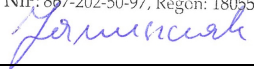



Pieczęć firmowa:		Stadium opracowania:	
		PROJEKT WYKONAWCZY	
Branża:			
KONSTRUKCJA			
Przedmiot opracowania:			
Projekt konstrukcyjny magazynu odpadów			
Inwestor:			
Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych w Kobiernikach k/ Płocka Sp. z o.o. Kobierniki 42, 09-413 Sikórz			
Adres inwestycji/Działka:			
Kobierniki dz. nr ew. 42/7; 42/8, ob. Kobierniki, gm. Stara Biała			
Opracował	mgr inż. Wojciech Januszczak	Nr uprawnień:	<i>Biuro Projektowe "JW-Projekt"</i> Podpis: mgr inż. Wojciech Januszczak 39-410 Grębów 766 NIP: 867-202-50-97, Regon: 180559503 
Projektował	mgr inż. Maciej Szwagierczak	Nr uprawnień:	Podpis: Maciej Szwagierczak  <i>uprawnienia bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej</i> <i>Nr ewid. SWK/0032/POOK/06, SWK/0114/OWOK/07</i>

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Podstawa opracowania

1.1.1 Projekt Budowlany , opracowany przez Biuro Projektowe JW-PROJEKT, Grębów 766, 39-410 Grębów. Projekt magazynu odpadów.

1.2 Opis konstrukcji

Konstrukcja projektowanego obiektu szkieletowa stalowa. Dach pokryty blachą trapezową T35.

Ściany zewnętrzne podłużne, ściany szczytowe obudowane blachą trapezową T18 gr.0.5mm. Konstrukcję budynku stanowią stalowe układy ram ze ściągiem. Ramy wykonane z dwuteowników IPE (stal S355JR). Słupy ram skrajnych projektuje się z dwuteowników IPE270 – słupy główne i IPE16 oraz IPE180- słupy pośrednie, dźwigary dachowe ram skrajnych projektuje się z IPE240. Ramy główne zaprojektowano z IPE360(słupy) i IPE330 (dźwigary). Ściagi ram głównych – pręty lite okrągłe (stal S235).

Połączenia rygli ze słupami, połączenia rygli w kalenicy, połączenia ściągu wykonać jako sprężone. Spoiny czołowe, pachwinowe w/w połączeń (styki słupów/rygli, rygli w kalenicy, styki ściągu)- pełne badania spoin. Spoiny czołowe wykonać na pełny przetop.

Słupy stalowe przegubowo połączone ze słupami fundamentowymi za pośrednictwem śrub fajkowych (detal zakotwienia w części obliczeniowej). Rygle dachowe głównych układów ram projektuje się z dwuteowników IPE. Pas dolny zabezpieczyć przed zwichrzeniem poprzez połączenie go z płatwiami – według części rysunkowej. Płatwie dachowe projektuje się z zetowników zimnogiętych Z200x53/48x3 (stal S355). Płatwie usztywnione blachą trapezową poszycia dachu (blachę mocować w każdej fałdzie). Należy wykonać ściągi płatwi – zgodnie z dokumentacją rysunkową. Słupy ścian szczytowych z dwuteowników IPE (stal S355) usztywnione ryglami ściennymi. Projektowaną konstrukcję stalową należy wykonać w klasie 2 zgodnie z PN-B-06200.

Obiekt będzie realizowany w dwóch etapach (wg części architektonicznej projektu budowlanego). W pierwszej kolejności planuje się oddanie do użytku zakresu opisywanego jako Etap I. Szczegóły wykonania pokazano w części rysunkowej projektu.

1.3 Przeznaczenie obiektu

Projektowany budynek będzie służył jako tymczasowy magazyn odpadów komunalnych.

1.4 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie konstrukcji budynku magazynu odpadów.

1.5 Fundamenty

Halę stalową posadawia się na fundamentach bezpośrednich – stopy fundamentowe pod słupami głównymi oraz słupami w ścianach szczytowych, ławy fundamentowe pod bramami wjazdowymi, belki podwalinowe pod ścianami podłużnymi i ścianami szczytowymi. Fundamenty projektuje się z betonu B25, zbrojonego stalą AIIIIN, AI.

Izolacja fundamentów- projektuje się izolację fundamentów po zewnętrznej stronie budynku-izolacja masą bitumiczną.

Stopy, ławy fundamentowe posadawia się na rzędnej -1.2m poniżej poziomu $\pm 0.00m$ budynku. W poziomie posadowienia zalegają piaski w stanie średniozagęszczonym $I_d=0.6$. Po odsłonięciu gruntu do poziomu posadowienia należy ocenić stan podłoża gruntowego, a w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów nienośnych, gruntów spoistych w stanie plastycznym, należy te grunty wymienić na pospółkę bądź piasek zagęszczone do $I_d=\min.0.7$. Ewentualną wymianę gruntów prowadzić pod nadzorem geologa/geotechnika, wymianę udokumentować w dzienniku budowy.

Odbiór, nadzór nad w/w robotami ziemnymi powierzyć uprawnionemu geologowi/geotechnikowi. Dokumentacja geologiczna stanowi integralną część opracowania.

Przyjmuje się I kategorię geotechniczną, proste warunki gruntowe.

Detale wykonania fundamentów wg części rysunkowej.

1.6 Obudowa ścian

Ściany zewnętrzne (podłużne, szczytowe) projektuje się w konstrukcji ryglowej z obudową z blachy trapezowej T18 w układzie pionowym. Rygle ścienne projektuje się z zetowników Z150x68/60x3 (stal S355) w środku przeszła rygli podwieszenie z $\varnothing 12$. Ściany szczytowe w konstrukcji słupowo-ryglowej. Słupy z IPE160, IPE180 (stal S355).

1.7 Dach

Dach dwuspadowy, w konstrukcji stalowej, obudowa dachu z blachy trapezowej T35 łączonej do płatwi w każdej fali. Konstrukcję nośną pod blachę stanowią płatwie zetowe. Tarcza dachowa stężona prętami $\varnothing 24$ wyposażonymi w nakrętki napinające.

1.8 Wytyczne malarskie konstrukcji stalowej

Zgodnie z PN-EN ISO 12944 przyjmuje się C3 kategorię korozyjności środowiska.

Dobiera się zestaw malarski poliuretanowo-epoksydowy o łącznej grubości suchej powłoki $160\mu\text{m}$,

Przed przystąpieniem do malowania elementów powierzchnię oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa 2,5.

Malowanie konstrukcji farbą gruntową wykonać nie później niż przed upływem 6 godzin po oczyszczeniu elementu. Powierzchnia do malowania powinna być czysta, sucha pozbawiona zatłuszczeń, luźnych zanieczyszczeń.

Dopuszcza się zastosowanie równoważnych zestawów malarskich dla zabezpieczenia konstrukcji na C3 kategorię korozyjności. Zgodnie z określoną klasą odporności ogniowej budynku główną konstrukcję nośną t.j.: słupy główne, rygle główne oraz ściągi ram $\varnothing 42$, $\varnothing 30$ - zabezpieczyć farbą pęczniejącą, p.poż do klasy R30.

1.9 Posadzka przemysłowa hali

Posadzkę hali projektuje się z uwzględnieniem założenia maksymalnego nacisku na koło od samochodu ciężarowego ciężkiego zgodnie z PN-82/B-02004 „Obciążenia pojazdami samochodowymi” wynosi 50kN .

Z uwagi na zaleganie pod projektowaną posadzką gruntów nasypowych o różnym składzie, pochodzeniu i nośności, przed przystąpieniem do prac posadzkowych należy grunty te wymienić min. na głębokość 25cm zastępując je zagęszczoną podsypką piaskowo-żwirową (do min. $I_s=1.0$) o wytrzymałości min. $2,5\text{ MPa}$. (ewentualne niższe przewarstwienia nienośnych gruntów wymienić).

Na tak przygotowanej powierzchni (na podstawie dopuszczalnych obciążeń skupionych) projektuje się:

podbudowę – chudy beton B10 grubości 8cm ;

warstwę nośną – podkład właściwy z fibrobetonu B30 (C25/30) grubości 20cm ;

fibrobeton o zawartości włókien 25kg/m^3 (włókna stalowe nieregularne bądź

z odgięciami).

Posadzkę - warstwę nośną należy podzielić szczelinami pozornymi na płyty o wymiarach ok.500x500cm. Szczeliny do głębokości 1/3-1/4 warstwy wypełnić kitem dylatacyjnym. Pełne szczeliny dylatacyjne wykonać przy słupach fundamentowych żelbetowych hali, przy kanałach linii technologicznej.

Warstwa nawierzchniowa posadzki utwardzona.

Wykonać warstwę poślizgową i izolującą z folii według poniższego zestawienia.

Ostatecznie przyjęte warstwy posadzki w hali:

Warstwa nośna utwardzona powierzchniowo– fibrobeton B30	20cm
Warstwa poślizgowo-izolująca 2xfolia PE 0.02mm	
Podbudowa – chudy beton B10	8cm
Wymieniony grunt – pospółka stabilizowana min.25cm, Rmin 2,5 MPa	25cm

1.10 Wymagania jakości

1.10.1. Jakość konstrukcji

- Klasa konstrukcji 2 wg PN-B-06200:2002.
- Wykonanie i montaż według PN-B-06200:2002

1.10.2. Połączenia śrubowe

Połączenia śrubami klasy: 5.8; 8.8 i 10.9 według opisu detali na rysunkach.

- Połączenia montażowe na śruby kl. 10.9 dokręcane momentem 1,0 Mo
- Zestawy śrubowe klasy 10.9 ocynkowane wg PN-EN 14399-4 lub DIN

1.10.3. Połączenia spawane

- B według dyspozycji (np. główne spoiny czołowe konstrukcji głównej- słupy, dźwigary, ściągi .

- C wymagania średnie - wszystkie pozostałe spoiny czołowe i pachwinowe.

Poziom jakości spawalnictwa wykonawcy: pełny wg PN EN ISO 3834-2

Zakres badań UT lub MT połączeń spawanych warsztatowych wg PN-B-06200 :2002/tabl. 19.

Zakres badań UT lub MT połączeń spawanych montażowych

- w połączeniach rozciąganych prętów lub pasów belek - 100%

- w połączeniach pachwinowych nakładek na środnikach pasów i przewiązek wg PN-B-06200:2002/ tabl. 19

Poziom akceptacji niezgodności:

- dla badań VT wg PN-EN 970: - C
- dla badań MT wg PN-EN 1291: 2x
- dla badań UT wg PN-EN 1712: - 3

Poziom akceptacji spoin wg PN-EN 1712:

- w elementach narażonych na zmęczenie 2
- w pozostałych elementach 3

Montaż konstrukcji

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy określonych w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Spraw Socjalnych z dn. 26.09.1997r. Prace muszą być prowadzone pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z wymaganiami PN-B-06200:2002.

1.11 Uwagi

- Wszystkie materiały powinny posiadać certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie i atesty, którymi powinni legitymować się producenci i dystrybutorzy.
- Należy stosować materiały, które dopuszczono do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. — Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207) z późniejszymi zmianami/.
- Wszelkie roboty winny być wykonane pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, zgodnie z zasadami BHP oraz według „Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych”.
- Dopuszcza się zastosowanie innych produktów o właściwościach nie odpowiadającym właściwością produktów zastosowanych w projekcie.
- Elementy drewniane zaimpregnować środkiem konserwującym i ogniochronnym.

1.12 Normy i przepisy związane

[1] PN-82/B-02001 Obciążenia budowli - Obciążenia stałe

[2] PN-80/B-02010+Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem

[3] PN-77/B-02011+Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem

[4] PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

[5] PN-B-06200:2002. Konstrukcje stalowe budowlane Warunki wykonania i odbioru

[6] PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i Wykonanie

2 . OBLICZENIA STATYCZNE Z WYMIAROWANIEM.

2.1. Zestawienie obciążeń

Lokalizacja: Kobierniki koło Płocka - I strefa obciążenia wiatrem, II strefa obciążenia śniegiem.

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

Ściana nawietrzna:

- Budynek o wymiarach: $B = 25,0 \text{ m}$, $L = 70,0 \text{ m}$, $H = 9,0 \text{ m}$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 300 \text{ m n.p.m.} \rightarrow q_k = 300 \text{ Pa}$
- $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; $z = H = 9,0 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 9,0 = 0,95$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
 - budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 - $C_z = 0,7$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
 - $C = C_z - C_w = 0,7 - 0 = 0,7$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,95 \cdot 0,7 \cdot 1,80 = \mathbf{0,359 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = 0,359 \cdot 1,5 = \mathbf{0,539 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie wiatrem na dach wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3

Połacie nawietrzna:

- Budynek o wymiarach: $B = 25,0 \text{ m}$, $L = 70,0 \text{ m}$, $H = 9,0 \text{ m}$
- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 10,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 100 \text{ m n.p.m.} \rightarrow q_k = 300 \text{ Pa}$
- $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; $z = H = 9,0 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 9,0 = 0,95$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
 - budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 - $C_z = -0,9$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
 - $C = C_z - C_w = -0,9 - 0 = -0,9$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,95 \cdot (-0,9) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,462 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,462) \cdot 1,5 = \mathbf{-0,693 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1

Połąć bardziej obciążona:

- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 2 $\rightarrow Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 10,0^\circ$
 - $C_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 0,900 \cdot 0,800 = \mathbf{0,720 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

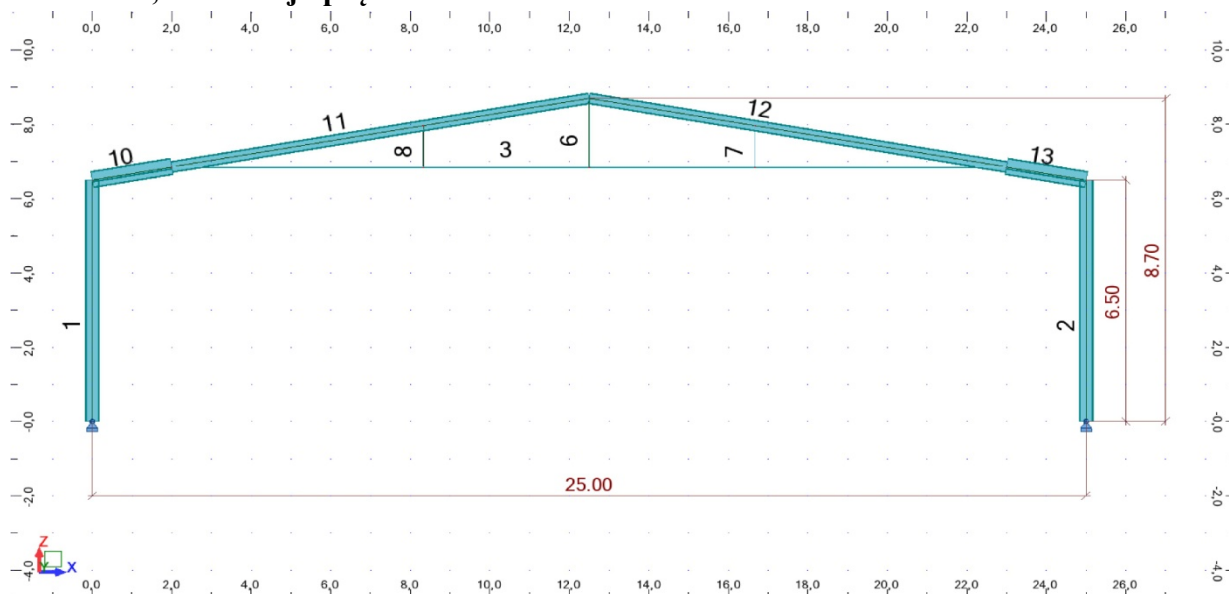
$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,720 \cdot 1,5 = \mathbf{1,080 \text{ kN/m}^2}$$

Tabelaryczne zestawienie obciążeń

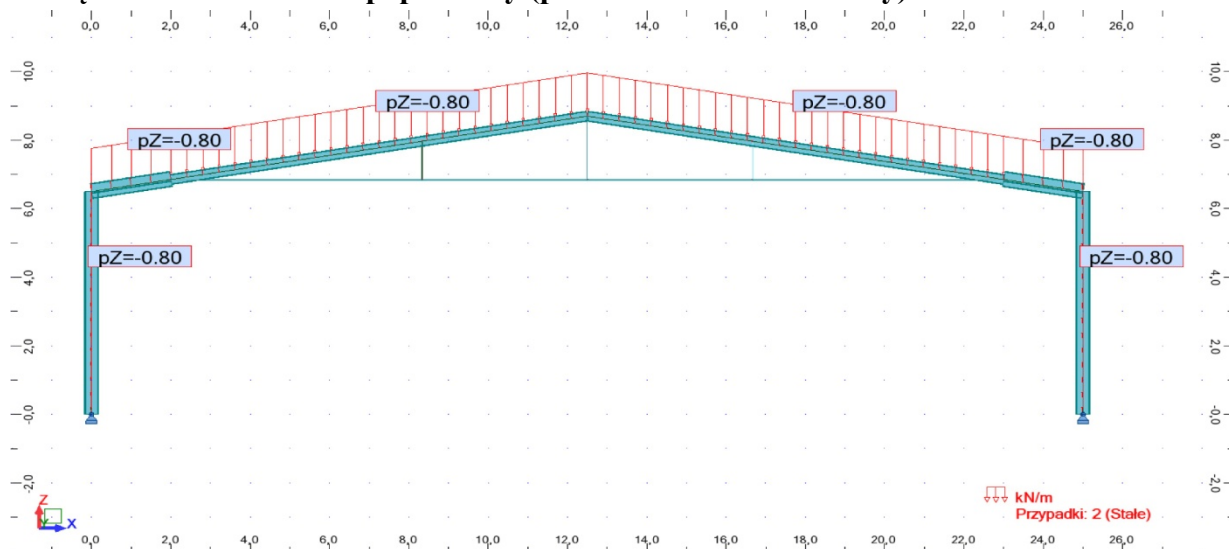
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci 10,0 st. -> $C_2=0,8$) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
2.	Obciążenie wiatrem ściany nawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa I, H=300 m n.p.m. -> $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$, teren A, z=H=9,0 m, -> $C_e=0,95$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=9,0 m, B=25,0 m, L=70,0 m -> wsp. aerodyn. C=0,7, beta=1,80) [0,359kN/m ²]	0,36	1,50	0,00	0,54
3.	Obciążenie wiatrem ściany zawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa I, H=300 m n.p.m. -> $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$, teren A, z=H=9,0 m, -> $C_e=0,95$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=9,0 m, B=25,0 m, L=70,0 m -> wsp. aerodyn. C=-0,4, beta=1,80) [-0,205kN/m ²]	-0,21	1,50	0,00	-0,31
4.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=100 m n.p.m. -> $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$, teren A, z=H=9,0 m, -> $C_e=0,95$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=9,0 m, B=25,0 m, L=70,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 10,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,9, beta=1,80) [-0,462kN/m ²]	-0,46	1,50	0,00	-0,69
5.	Obciążenie wiatrem połaci zawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=100 m n.p.m. -> $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$, teren A, z=H=9,0 m, -> $C_e=0,95$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=9,0 m, B=25,0 m, L=70,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 10,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,4, beta=1,80) [-0,205kN/m ²]	-0,21	1,50	0,00	-0,31
6.	Płatwie dachowe ze stężeniami	0,10	1,10	--	0,11
7.	Blacha dachowa trapezowa T35 [0,055kN/m ²]	0,06	1,20	--	0,07
8.	Obciążenie technologiczne podwieszone	0,15	1,40	--	0,21

2.2. Schemat statyczny, geometria układu poprzecznego ramy głównej, obciążenia układu poprzecznego.

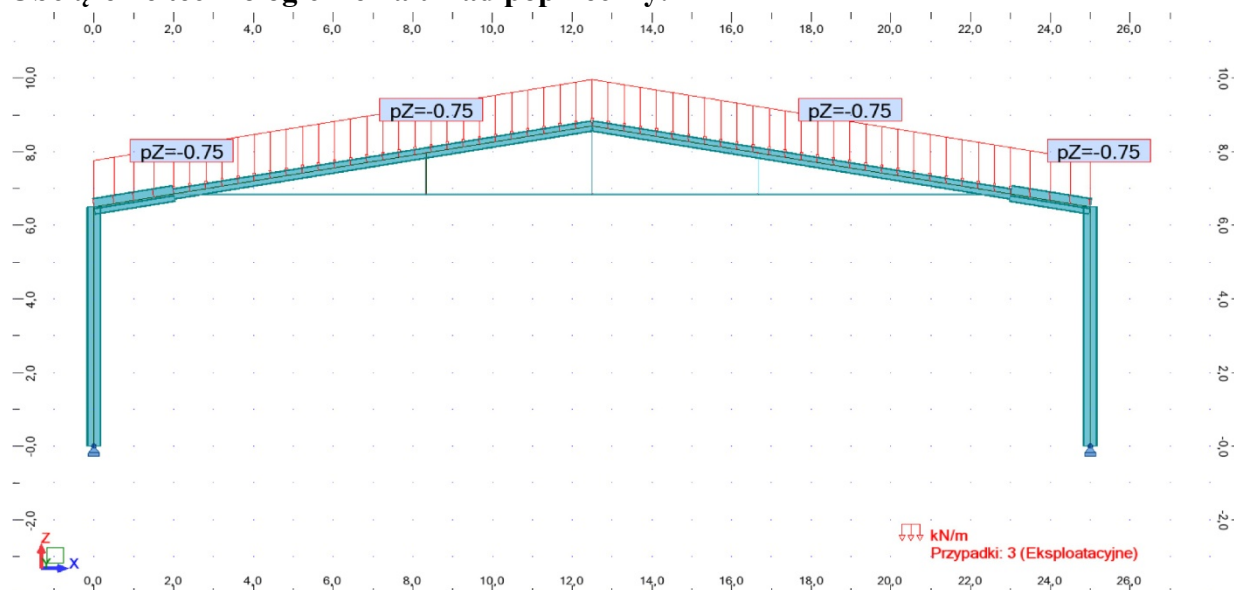
Geometria, numeracja prętów.



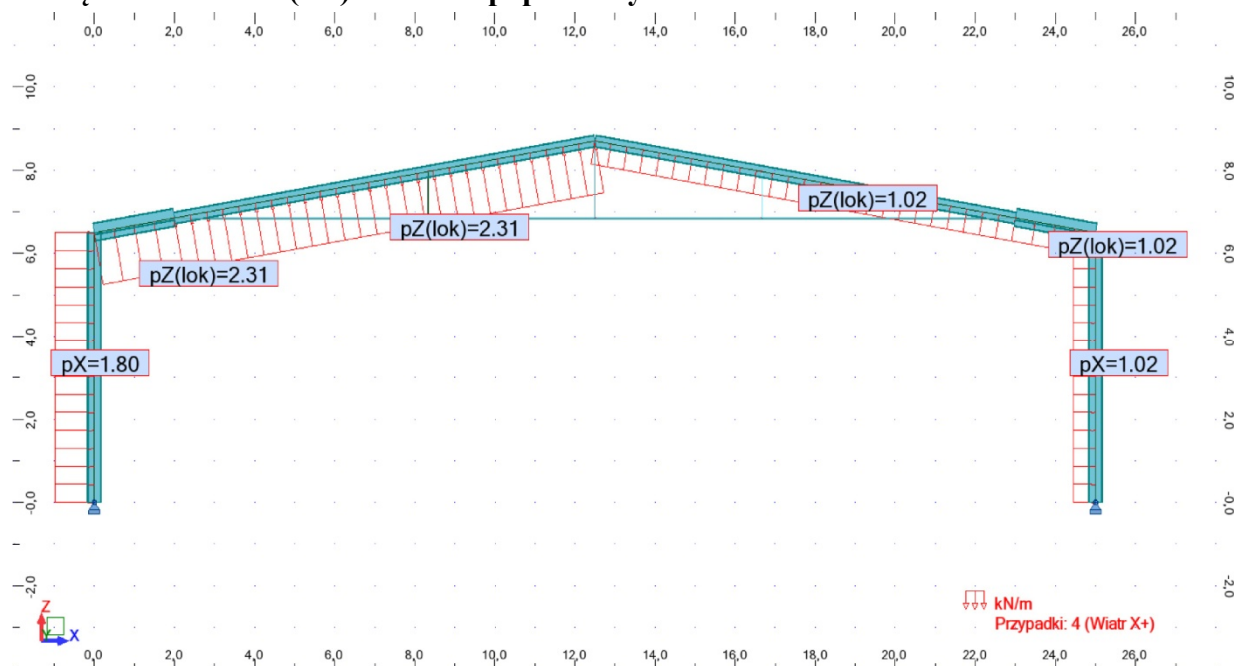
Obciążenia stałe na układ poprzeczny (płatwie + blacha obudowy).



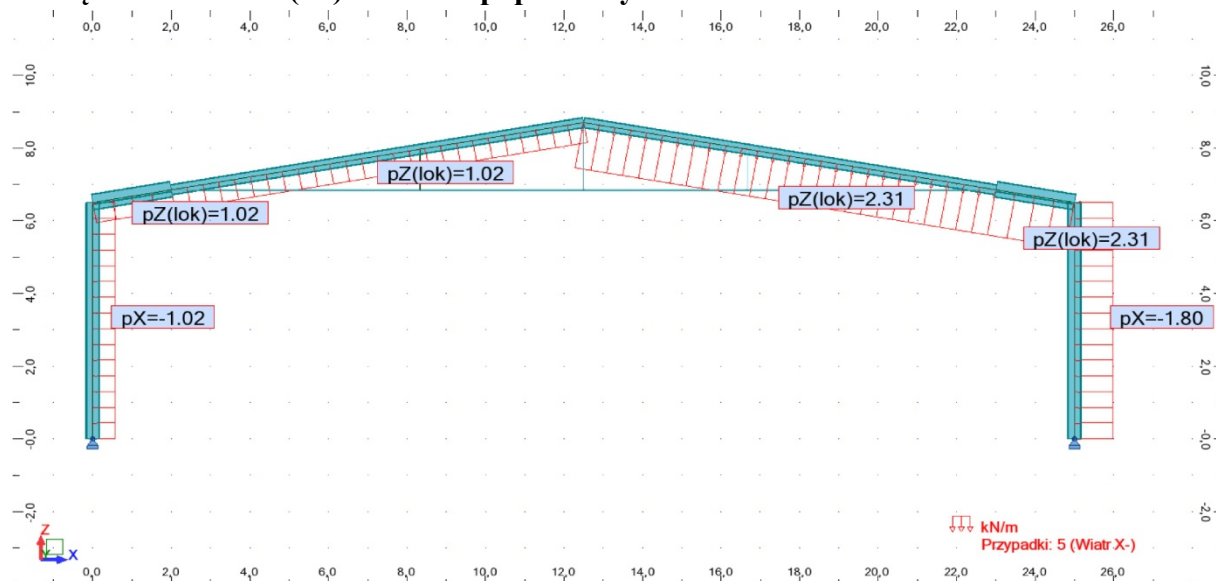
Obciążenie technologiczne na układ poprzeczny.



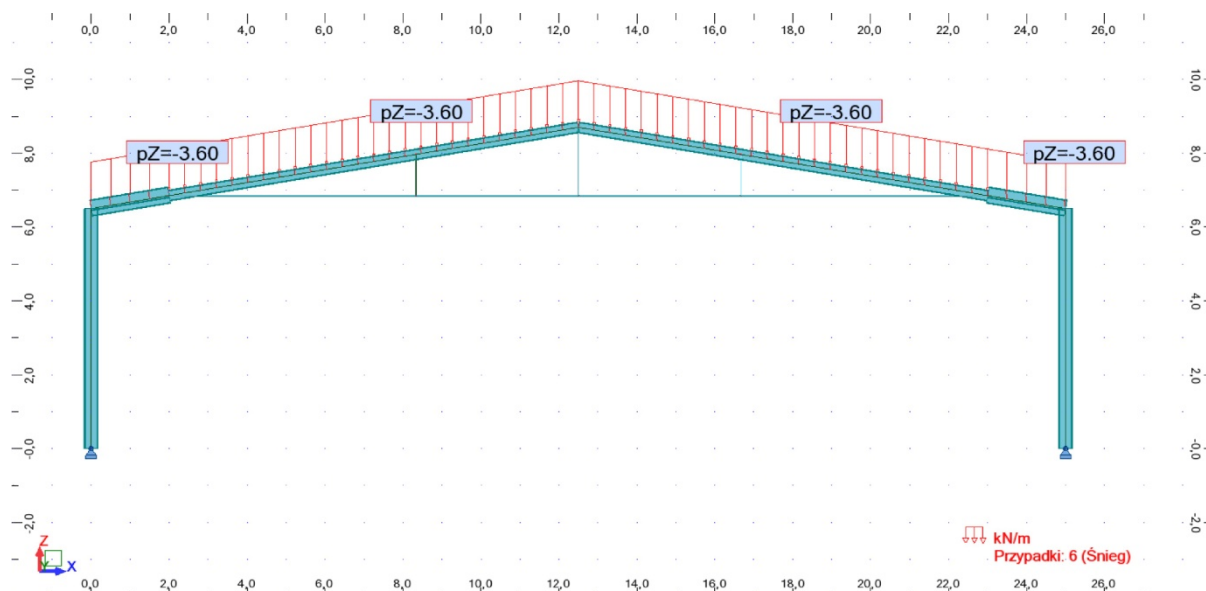
Obciążenie wiatrem (+X) na układ poprzeczny.



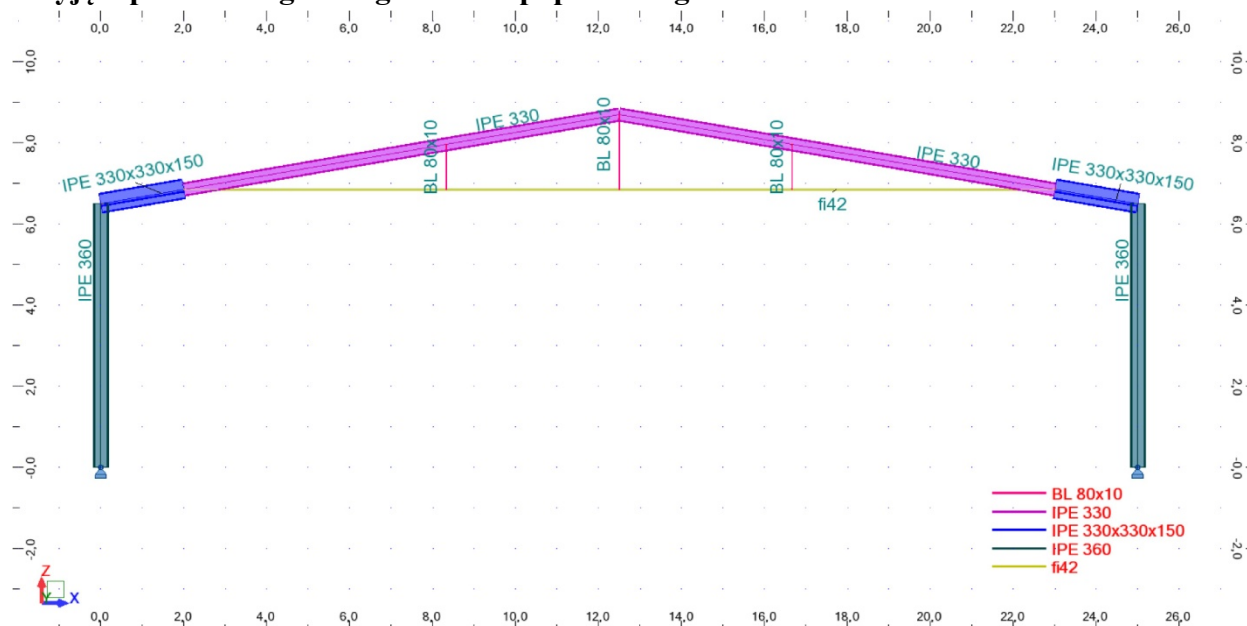
Obciążenie wiatrem (-X) na układ poprzeczny.



Obciążenie śniegiem na układ poprzeczny



Przyjęte profile dla głównego układu poprzecznego.



Kształtowniki główne – stal S355, ściągi Ø40, wieszaki z płaskowników - stal S235.

Obliczenia profili słupów głównych.

Pręt Nr 1

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: **1**

PUNKT: **3**

WSPÓŁRZĘDNA: **x = 1.00 L = 6.50 m**

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB7 $1 \cdot 1.10 + (2+3) \cdot 1.30 + 6 \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL 18G2

$f_d = 305.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 360

$h = 36.0 \text{ cm}$

$b = 17.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.8 \text{ cm}$

$t_f = 1.3 \text{ cm}$

$A_y = 43.180 \text{ cm}^2$

$I_y = 16270.000 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 903.889 \text{ cm}^3$

$A_z = 28.800 \text{ cm}^2$

$I_z = 1040.000 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 122.353 \text{ cm}^3$

$A_x = 72.700 \text{ cm}^2$

$I_x = 38.300 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 101.62 \text{ kN}$

$M_y = -205.91 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$N_{rc} = 2217.35 \text{ kN}$

$M_{ry} = 275.69 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry_v} = 275.69 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_z = -31.68 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y\max} = -205.91 \text{ kN} \cdot \text{m}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 0.00$

$L_{a_L} = 0.38$

$N_w = 41653.91 \text{ kN}$

$f_i L = 1.00$

$L_d = 1.63 \text{ m}$

$N_z = 1992.14 \text{ kN}$

$M_{cr} = 2555.68 \text{ kN} \cdot \text{m}$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

 $L_y = 13.00 \text{ m}$ $\lambda_y = 1.23$ $L_{wy} = 13.00 \text{ m}$ $N_{cr y} = 1947.85 \text{ kN}$ $\lambda_y = 86.90$ $\phi_y = 0.55$ 

względem osi Z:

 $L_z = 3.25 \text{ m}$ $\lambda_z = 1.21$ $L_{wz} = 3.25 \text{ m}$ $N_{cr z} = 1992.14 \text{ kN}$ $\lambda_z = 85.93$ $\phi_z = 0.52$ **FORMUŁY WERYFIKACYJNE:** $N/(\phi_y N_{cr}) + B_y M_{y\max}/(\phi_{L_y} M_{ry}) = 0.08 + 0.75 = 0.83 < 1.00 - \Delta y = 0.96 \text{ (58)}$ $V_z/V_{rz} = 0.06 < 1.00 \text{ (53)}$ **PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE****Ugięcia** Nie analizowano**Przemieszczenia** $v_x = 2.5 \text{ cm} < v_{x\max} = L/150.00 = 4.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 24 KOMB18 (1+2+3+5+6)*1.00 $v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y\max} = L/150.00 = 4.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 16 KOMB10 (1+2)*1.00**Profil poprawny !!!****Pręt****Nr****2****NORMA:** PN-90/B-03200**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 2 Słup główny_2**PUNKT:** 3**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 6.50 m**OBCIĄŻENIA:****Decydujący przypadek obciążenia:** 13 KOMB7 1*1.10+(2+3)*1.30+6*1.50**MATERIAŁ:** STAL 18G2 $f_d = 305.00 \text{ MPa}$ $E = 205000.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU:** IPE 360 $h = 36.0 \text{ cm}$ $b = 17.0 \text{ cm}$ $t_w = 0.8 \text{ cm}$ $t_f = 1.3 \text{ cm}$ $A_y = 43.180 \text{ cm}^2$ $I_y = 16270.000 \text{ cm}^4$ $W_{ely} = 903.889 \text{ cm}^3$ $A_z = 28.800 \text{ cm}^2$ $I_z = 1040.000 \text{ cm}^4$ $W_{elz} = 122.353 \text{ cm}^3$ $A_x = 72.700 \text{ cm}^2$ $I_x = 38.300 \text{ cm}^4$ **SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:** $N = 101.62 \text{ kN}$ $M_y = 205.91 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $N_{rc} = 2217.35 \text{ kN}$ $M_{ry} = 275.69 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{ry_v} = 275.69 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_z = 31.68 \text{ kN}$ **KLASA PRZEKROJU = 1** $B_y M_{y\max} = 205.91 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{rz} = 509.47 \text{ kN}$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:** $z = 0.00$ $\lambda_{L_y} = 0.38$ $N_w = 41653.91 \text{ kN}$ $\phi_L = 1.00$

$L_d = 1.63 \text{ m}$

$N_z = 1992.14 \text{ kN}$

$M_{cr} = 2555.68 \text{ kN}\cdot\text{m}$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 13.00 \text{ m}$

$\lambda_y = 1.23$

$L_{wy} = 13.00 \text{ m}$

$N_{cr y} = 1947.85 \text{ kN}$

$\lambda_y = 86.90$

$\phi_y = 0.55$



względem osi Z:

$L_z = 3.25 \text{ m}$

$\lambda_z = 1.21$

$L_{wz} = 3.25 \text{ m}$

$N_{cr z} = 1992.14 \text{ kN}$

$\lambda_z = 85.93$

$\phi_z = 0.52$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(\phi_y N_{cr}) + B_y M_{y\max}/(\phi_y L M_{ry}) = 0.08 + 0.75 = 0.83 < 1.00 - \Delta y = 0.96 \text{ (58)}$

$V_z/V_{rz} = 0.06 < 1.00 \text{ (53)}$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia Nie analizowano



Przemieszczenia

$v_x = 2.5 \text{ cm} < v_{x\max} = L/150.00 = 4.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 23 KOMB17 (1+2+3+4+6)*1.00

$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y\max} = L/150.00 = 4.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 16 KOMB10 (1+2)*1.00

Profil poprawny !!!

Obliczenia profili rygli głównych ramy.

Pręt Nr 11

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 11

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.60 L = 6.43 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB7 1*1.10+(2+3)*1.30+6*1.50

MATERIAŁ: STAL 18G2

$f_d = 305.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 330

$h = 33.0 \text{ cm}$

$b = 16.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.8 \text{ cm}$

$t_f = 1.1 \text{ cm}$

$A_y = 36.800 \text{ cm}^2$

$I_y = 11770.000 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 713.333 \text{ cm}^3$

$A_z = 24.750 \text{ cm}^2$

$I_z = 788.000 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 98.500 \text{ cm}^3$

$A_x = 62.600 \text{ cm}^2$

$I_x = 28.800 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 267.43 \text{ kN}$

$M_y = 62.19 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{rc} = 1909.30 \text{ kN}$

$M_{ry} = 217.57 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 217.57 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_z = -11.92 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y M_{y\max} = 62.19 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{rz} = 437.83 \text{ kN}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$ $La_L = 0.39$ $Nw = 115408.45 \text{ kN}$ $f_i L = 1.00$
 $Ld = 0.84 \text{ m}$ $Nz = 1771.48 \text{ kN}$ $Mcr = 1881.47 \text{ kN*m}$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$Ly = 10.66 \text{ m}$ $\Lambda_y = 1.10$
 $Lwy = 10.66 \text{ m}$ $Ncr y = 2095.09 \text{ kN}$
 $\Lambda_y = 77.75$ $f_i y = 0.64$



względem osi Z:

$Lz = 3.00 \text{ m}$ $\Lambda_z = 1.19$
 $Lwz = 3.00 \text{ m}$ $Ncr z = 1771.48 \text{ kN}$
 $\Lambda_z = 84.56$ $f_i z = 0.53$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(f_i N_{rc}) + B_y M_{y\max}/(f_i L M_{ry}) = 0.26 + 0.29 = 0.55 < 1.00 - \Delta z = 1.00 \text{ (58)}$

$V_z/V_{rz} = 0.03 < 1.00 \text{ (53)}$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y\max} = L/250.00 = 4.3 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 16 KOMB10 (1+2)*1.00

$u_z = 2.2 \text{ cm} < u_{z\max} = L/250.00 = 4.3 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 22 KOMB16 (1+2+3+6)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Pręt

Nr

12

ORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 12

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.40 L = 4.23 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB7 1*1.10+(2+3)*1.30+6*1.50

MATERIAŁ:

STAL 18G2

$f_d = 305.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 330

$h = 33.0 \text{ cm}$

$b = 16.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.8 \text{ cm}$

$t_f = 1.1 \text{ cm}$

$A_y = 36.800 \text{ cm}^2$

$I_y = 11770.000 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 713.333 \text{ cm}^3$

$A_z = 24.750 \text{ cm}^2$

$I_z = 788.000 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 98.500 \text{ cm}^3$

$A_x = 62.600 \text{ cm}^2$

$I_x = 28.800 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 267.43 \text{ kN}$

$N_{rc} = 1909.30 \text{ kN}$

$M_y = 62.19 \text{ kN*m}$

$M_{ry} = 217.57 \text{ kN*m}$

$M_{ry_v} = 217.57 \text{ kN*m}$

$V_z = 11.92 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y\max} = 62.19 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{rz} = 437.83 \text{ kN}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$La_L = 0.39$

$N_w = 115408.45 \text{ kN}$

$f_l L = 1.00$

$L_d = 0.84 \text{ m}$

$N_z = 1771.48 \text{ kN}$

$M_{cr} = 1881.47 \text{ kN}\cdot\text{m}$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 10.66 \text{ m}$

$\Lambda_{y\lambda} = 1.10$

$L_{wy} = 10.66 \text{ m}$

$N_{cr y} = 2095.09 \text{ kN}$

$\Lambda_{y\lambda} = 77.75$

$f_{ly} = 0.64$



względem osi Z:

$L_z = 3.00 \text{ m}$

$\Lambda_{z\lambda} = 1.19$

$L_{wz} = 3.00 \text{ m}$

$N_{cr z} = 1771.48 \text{ kN}$

$\Lambda_{z\lambda} = 84.56$

$f_{lz} = 0.53$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(f_{ly} \cdot N_{cr}) + B_y \cdot M_{y\max}/(f_{lL} \cdot M_{ry}) = 0.26 + 0.29 = 0.55 < 1.00 - \Delta z = 1.00 \text{ (58)}$

$V_z/V_{rz} = 0.03 < 1.00 \text{ (53)}$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y\max} = L/250.00 = 4.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 16 KOMB10 (1+2)*1.00

$u_z = 2.2 \text{ cm} < u_{z\max} = L/250.00 = 4.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 22 KOMB16 (1+2+3+6)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Pręt Nr 10

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 10

PUNKT: 1

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

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB7 $1 \cdot 1.10 + (2+3) \cdot 1.30 + 6 \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL 18G2

$f_d = 305.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 330x330x150

$h = 49.5 \text{ cm}$

$b = 16.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.0 \text{ cm}$

$t_f = 0.0 \text{ cm}$

$A_y = 55.382 \text{ cm}^2$

$I_y = 30457.244 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 1158.842 \text{ cm}^3$

$A_z = 38.240 \text{ cm}^2$

$I_z = 1182.213 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 147.777 \text{ cm}^3$

$A_x = 93.909 \text{ cm}^2$

$I_x = 41.774 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 48.25 \text{ kN}$

$M_y = -200.89 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{rc} = 2864.24 \text{ kN}$

$M_{ry} = 353.45 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$$M_{ry_v} = 353.45 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$V_z = 95.84 \text{ kN}$$

$$\text{KLASA PRZEKROJU} = 1 \quad B_y \cdot M_{y\max} = -200.89 \text{ kN}\cdot\text{m}$$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$$L_y = 2.03 \text{ m}$$

$$\lambda_y = 0.16$$

$$L_{wy} = 2.03 \text{ m}$$

$$N_{cr\ y} = 149429.27 \text{ kN}$$

$$\lambda_y = 11.28$$

$$\phi_y = 0.99$$



względem osi Z:

$$L_z = 2.03 \text{ m}$$

$$\lambda_z = 0.81$$

$$L_{wz} = 2.03 \text{ m}$$

$$N_{cr\ z} = 5800.17 \text{ kN}$$

$$\lambda_z = 57.23$$

$$\phi_z = 0.68$$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$N/(\phi_y \cdot N_{cr}) = 0.02 < 1.00 \text{ (39)}; \quad N/(\phi_y \cdot N_{cr}) + B_y \cdot M_{y\max}/(\phi_y \cdot L \cdot M_{ry}) = 0.02 + 0.57 = 0.59 < 1.00 - \Delta y = 1.00 \text{ (58)}$$

$$V_z/V_{rz} = 0.14 < 1.00 \text{ (53)}$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y\max} = L/250.00 = 0.8 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 16 KOMB10 (1+2)*1.00

$$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z\max} = L/250.00 = 0.8 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 22 KOMB16 (1+2+3+6)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Pręt Nr 13

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 13

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 \text{ L} = 2.03 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB7 1*1.10+(2+3)*1.30+6*1.50

MATERIAŁ: STAL 18G2

$$f_d = 305.00 \text{ MPa}$$

$$E = 205000.00 \text{ MPa}$$

PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 330x330x150

$$h = 49.5 \text{ cm}$$

$$b = 16.0 \text{ cm}$$

$$t_w = 0.0 \text{ cm}$$

$$t_f = 0.0 \text{ cm}$$

$$A_y = 55.382 \text{ cm}^2$$

$$I_y = 30457.244 \text{ cm}^4$$

$$W_{ely} = 1158.842 \text{ cm}^3$$

$$A_z = 38.240 \text{ cm}^2$$

$$I_z = 1182.213 \text{ cm}^4$$

$$W_{elz} = 147.777 \text{ cm}^3$$

$$A_x = 93.909 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 41.774 \text{ cm}^4$$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$$N = 48.25 \text{ kN}$$

$$M_y = -200.89 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{cr} = 2864.24 \text{ kN}$$

$$M_{ry} = 353.45 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{ry_v} = 353.45 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$V_z = -95.84 \text{ kN}$$

KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y\max} = -200.89 \text{ kN}\cdot\text{m}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 2.03 \text{ m}$

$\Lambda_y = 0.16$

$L_{wy} = 2.03 \text{ m}$

$N_{cr y} = 149429.27 \text{ kN}$

$\Lambda_y = 11.28$

$\eta_y = 0.99$



względem osi Z:

$L_z = 2.03 \text{ m}$

$\Lambda_z = 0.81$

$L_{wz} = 2.03 \text{ m}$

$N_{cr z} = 5800.17 \text{ kN}$

$\Lambda_z = 57.23$

$\eta_z = 0.68$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(\eta_y \cdot N_{cr}) = 0.02 < 1.00$ (39); $N/(\eta_y \cdot N_{cr}) + B_y \cdot M_{y\max}/(\eta_z \cdot M_{ry}) = 0.02 + 0.57 = 0.59 < 1.00$ - Delta y = 1.00 (58)

$V_z/V_{rz} = 0.14 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y\max} = L/250.00 = 0.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 16 KOMB10 (1+2)*1.00

$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z\max} = L/250.00 = 0.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 22 KOMB16 (1+2+3+6)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Obliczenia ściągu – pręt Nr 3

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 3 Pręt001_3

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 10.50 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB7 $1 \cdot 1.10 + (2+3) \cdot 1.30 + 6 \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL

$f_d = 205.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: η_{42}

$h = 4.2 \text{ cm}$

$b = 4.2 \text{ cm}$

$t_w = 2.1 \text{ cm}$

$t_f = 2.1 \text{ cm}$

$A_y = 8.313 \text{ cm}^2$

$I_y = 15.275 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 7.274 \text{ cm}^3$

$A_z = 8.313 \text{ cm}^2$

$I_z = 15.275 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 7.274 \text{ cm}^3$

$A_x = 13.854 \text{ cm}^2$

$I_x = 30.549 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -234.54 \text{ kN}$

$N_{rt} = 284.02 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



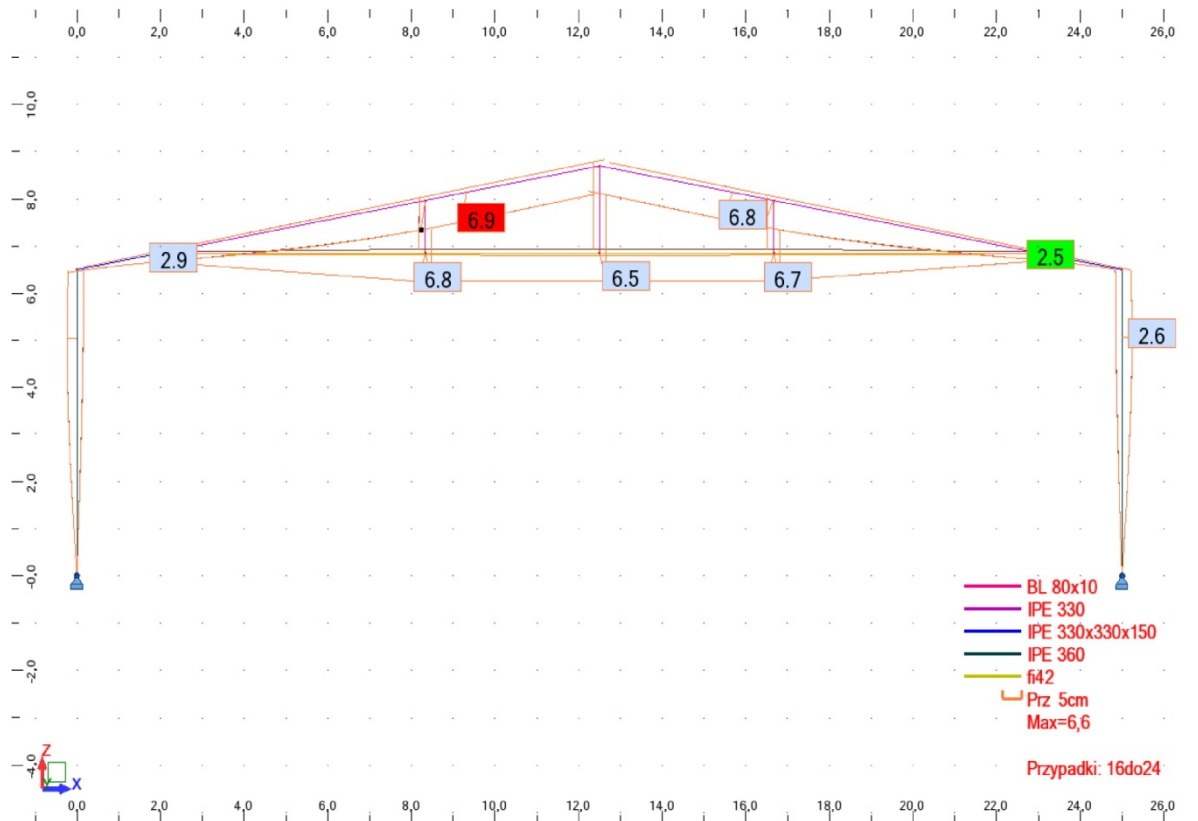
względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/N_{rt} = 234.54/284.02 = 0.83 < 1.00$ (31)

Profil poprawny !!!

Wyniki dla stanów granicznych użytkowania (SGN).

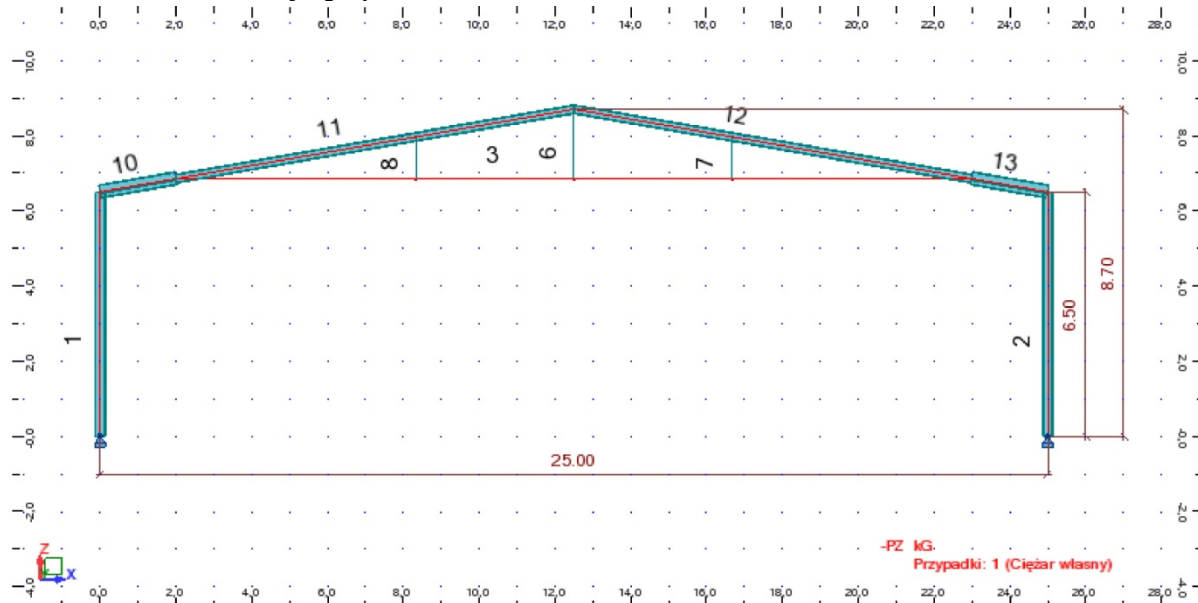


Maksymalne ugięcie wiązara dachowego $6.9\text{cm} < L/250 = 10\text{cm}$ – warunek spełniony.

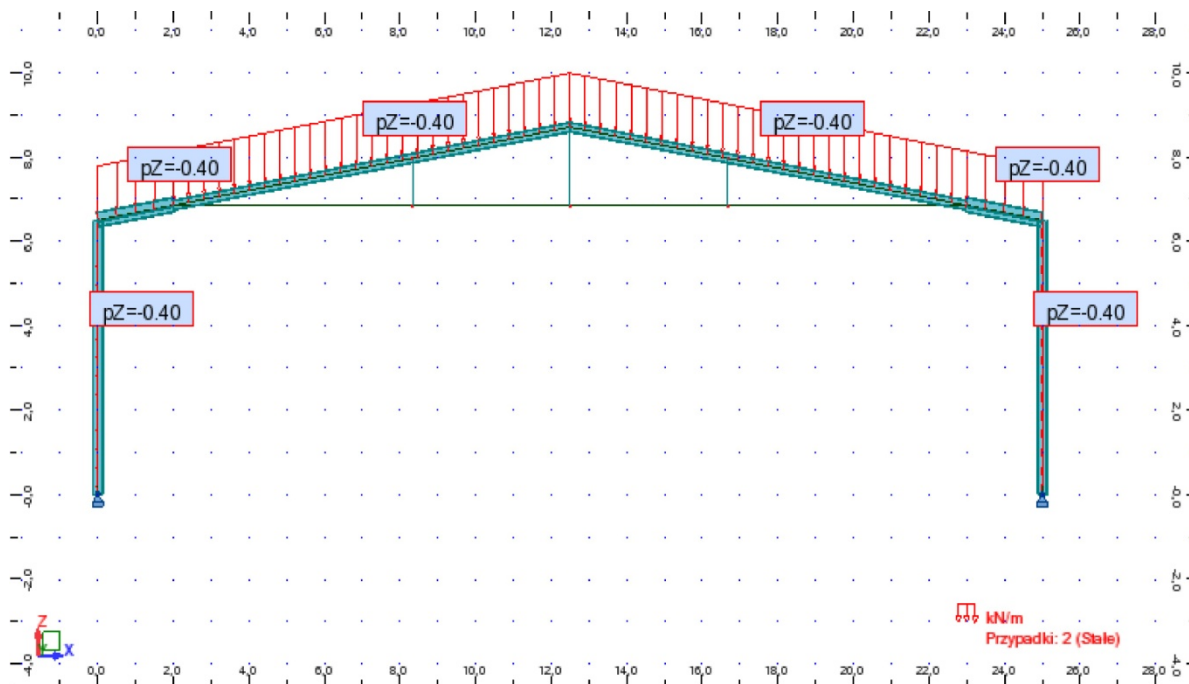
Maksymalne przemieszczenia poziome $2.6\text{cm} < H/150 = 4.3\text{cm}$ – warunek spełniony.

3.3. Schemat statyczny, geometria układu poprzecznego ramy szczytowej obciążenia układu poprzecznego ramy szczytowej.

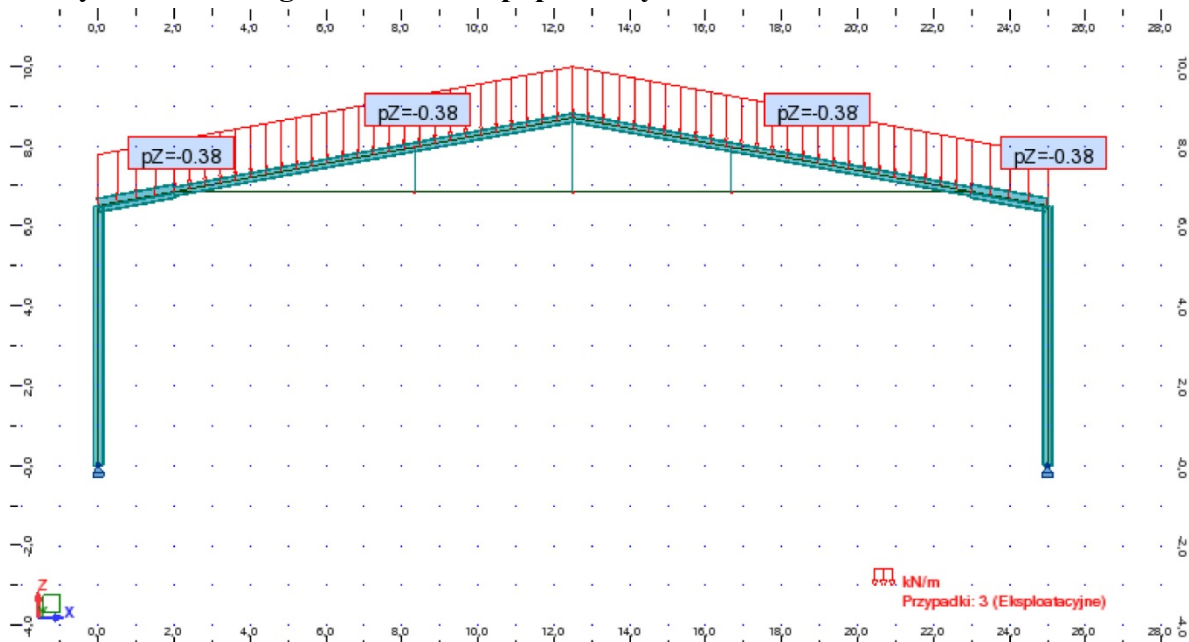
Geometria, numeracja prętów.



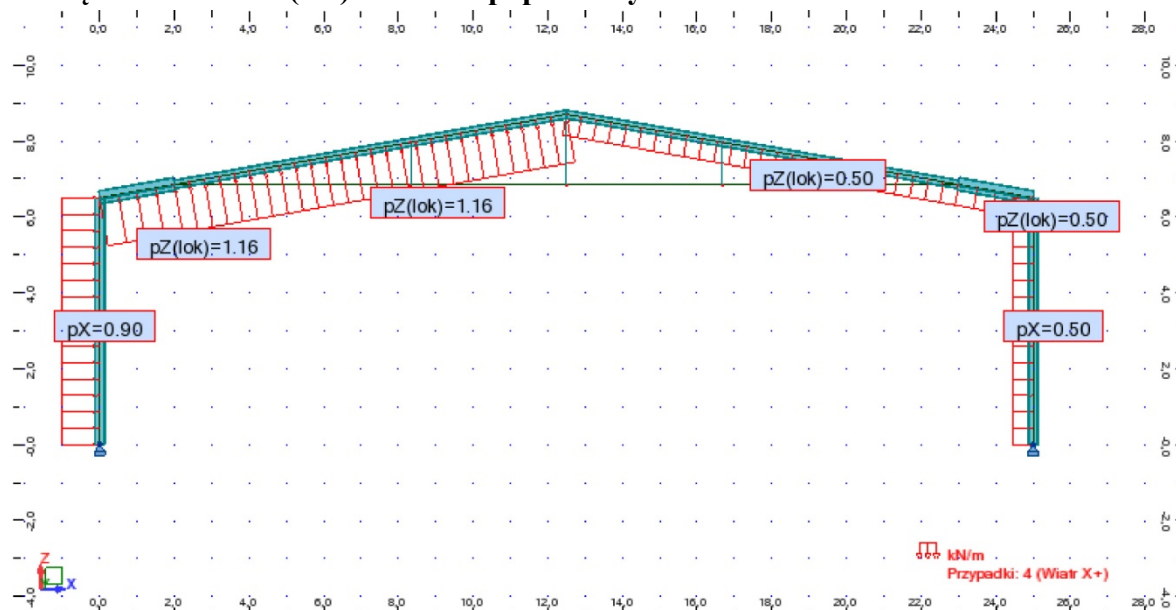
Obciążenia stałe na układ poprzeczny (płatwie + blacha obudowy).



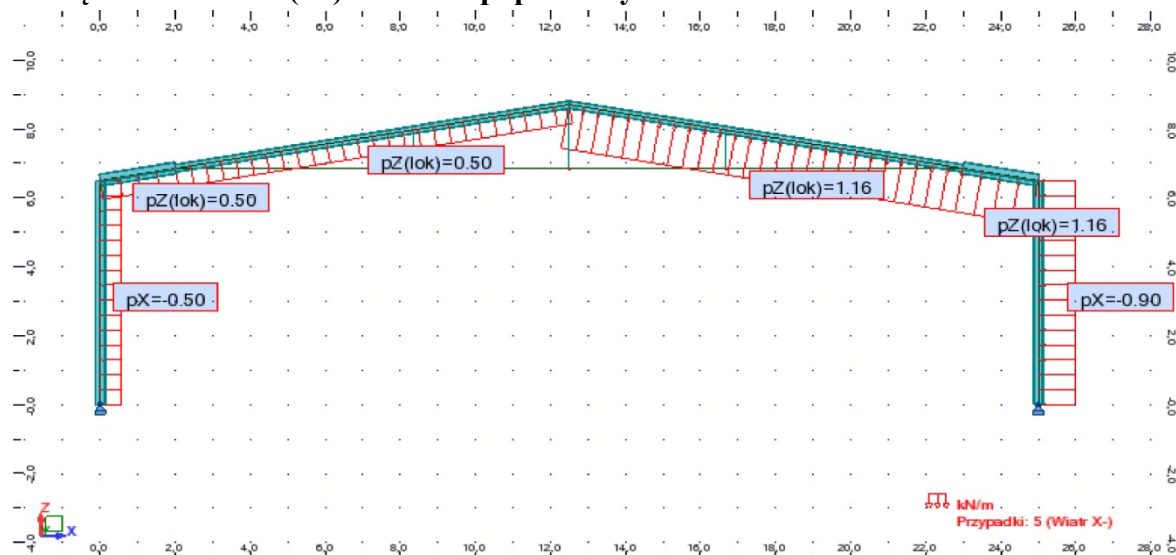
Obciążenie technologiczne na układ poprzeczny.



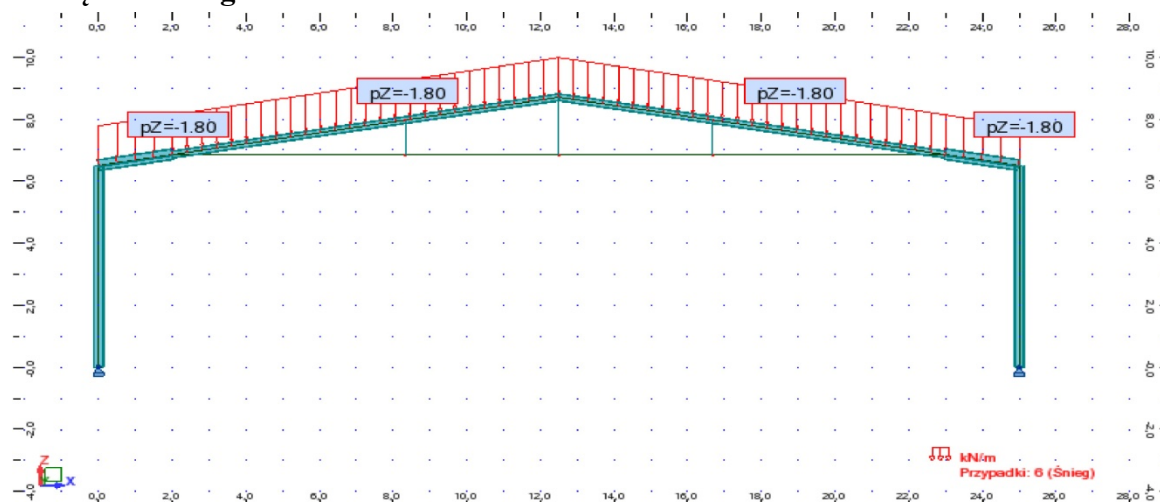
Obciążenie wiatrem (+X) na układ poprzeczny.



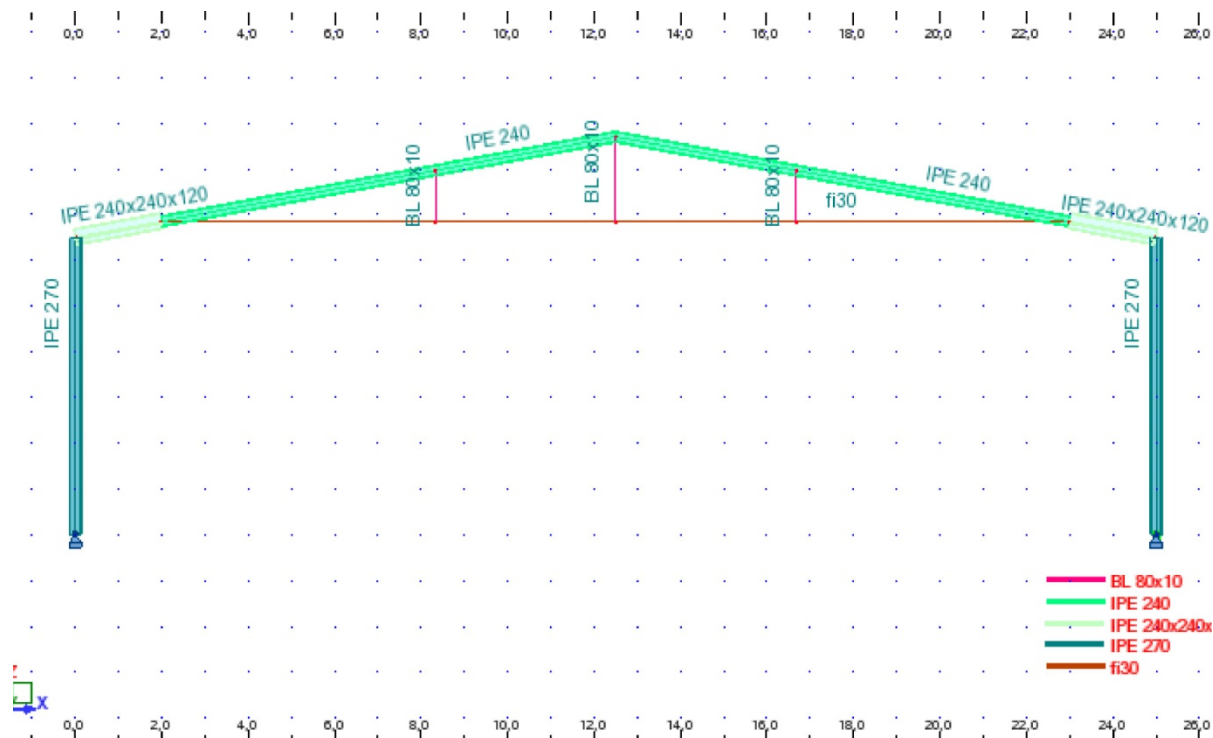
Obciążenie wiatrem (-X) na układ poprzeczny.



Obciążenie śniegiem.



Przyjęte profile dla skrajnego (szczytowego) układu poprzecznego.



Obliczenia profili słupów ram szczytowych.

Pręt Nr 1

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 1 Słup001_1

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 \text{ L} = 6.50 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB7 $1 \cdot 1.10 + (2+3) \cdot 1.30 + 6 \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL 18G2

$f_d = 305.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZESZKROJU: IPE 270

$h = 27.0 \text{ cm}$

$b = 13.5 \text{ cm}$

$t_w = 0.7 \text{ cm}$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$A_y = 27.540 \text{ cm}^2$

$I_y = 5790.000 \text{ cm}^4$

$W_{el_y} = 428.889 \text{ cm}^3$

$A_z = 17.820 \text{ cm}^2$

$I_z = 420.000 \text{ cm}^4$

$W_{el_z} = 62.222 \text{ cm}^3$

$A_x = 45.900 \text{ cm}^2$

$I_x = 16.400 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 52.36 \text{ kN}$

$M_y = -96.42 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$N_{rc} = 1399.95 \text{ kN}$

$M_{ry} = 130.81 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry_v} = 130.81 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_z = -14.83 \text{ kN}$

KLASA PRZESZKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y_{max}} = -96.42 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{rz} = 315.24 \text{ kN}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 0.00$

$La_L = 0.47$

$N_w = 17024.19 \text{ kN}$

$f_i L = 0.99$

$L_d = 1.63 \text{ m}$

$N_z = 804.52 \text{ kN}$

$M_{cr} = 782.67 \text{ kN*m}$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 13.00 \text{ m}$

$\lambda_y = 1.63$

$L_{wy} = 13.00 \text{ m}$

$N_{cr y} = 693.18 \text{ kN}$

$\lambda_y = 115.75$

$f_i y = 0.35$



względem osi Z:

$L_z = 3.25 \text{ m}$

$\lambda_z = 1.52$

$L_{wz} = 3.25 \text{ m}$

$N_{cr z} = 804.52 \text{ kN}$

$\lambda_z = 107.44$

$f_i z = 0.38$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(f_i N_{cr}) + B_y M_{y\max}/(f_i L M_{ry}) = 0.11 + 0.74 = 0.85 < 1.00 - \Delta y = 0.97 \text{ (58)}$

$V_z/V_{rz} = 0.05 < 1.00 \text{ (53)}$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia Nie analizowano



Przemieszczenia

$v_x = 3.7 \text{ cm} < v_{x\max} = L/150.00 = 4.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 4 Wiatr X+

$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y\max} = L/150.00 = 4.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 Ciężar własny

Profil poprawny !!!

Pręt Nr 2

NORMA: *PN-90/B-03200*

TYP ANALIZY: *Weryfikacja prętów*

GRUPA:

PRĘT: 2 Słup główny_2

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 \text{ L} = 6.50 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB7 $1 \cdot 1.10 + (2+3) \cdot 1.30 + 6 \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL 18G2

$f_d = 305.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 270

$h = 27.0 \text{ cm}$

$b = 13.5 \text{ cm}$

$t_w = 0.7 \text{ cm}$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$A_y = 27.540 \text{ cm}^2$

$I_y = 5790.000 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 428.889 \text{ cm}^3$

$A_z = 17.820 \text{ cm}^2$

$I_z = 420.000 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 62.222 \text{ cm}^3$

$A_x = 45.900 \text{ cm}^2$

$I_x = 16.400 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 52.36 \text{ kN}$

$M_y = 96.42 \text{ kN*m}$

$N_{cr} = 1399.95 \text{ kN}$

$M_{ry} = 130.81 \text{ kN*m}$

$M_{ry_v} = 130.81 \text{ kN*m}$

$V_z = 14.83 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y\max} = 96.42 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{rz} = 315.24 \text{ kN}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 0.00$

$La_L = 0.47$

$N_w = 17024.19 \text{ kN}$

$f_i L = 0.99$

$L_d = 1.63 \text{ m}$

$N_z = 804.52 \text{ kN}$

$M_{cr} = 782.67 \text{ kN}\cdot\text{m}$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 13.00 \text{ m}$

$\lambda_y = 1.63$

$L_{wy} = 13.00 \text{ m}$

$N_{cr y} = 693.18 \text{ kN}$

$\lambda_y = 115.75$

$f_i y = 0.35$



względem osi Z:

$L_z = 3.25 \text{ m}$

$\lambda_z = 1.52$

$L_{wz} = 3.25 \text{ m}$

$N_{cr z} = 804.52 \text{ kN}$

$\lambda_z = 107.44$

$f_i z = 0.38$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(f_i \cdot N_{cr}) + B_y \cdot M_{y\max}/(f_i L \cdot M_{ry}) = 0.11 + 0.74 = 0.85 < 1.00$ - Delta y = 0.97 (58)

$V_z/V_{rz} = 0.05 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia Nie analizowano



Przemieszczenia

$v_x = 3.7 \text{ cm} < v_{x\max} = L/150.00 = 4.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 Wiatr X-

$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y\max} = L/150.00 = 4.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 Ciężar własny

Profil poprawny !!!

Obliczenia profili rygli ram szczytowych.

Pręt Nr 11

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 11

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 L = 10.66 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB7 $1 \cdot 1.10 + (2+3) \cdot 1.30 + 6 \cdot 1.50$

MATERIAŁ:

STAL 18G2

$f_d = 305.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU:

IPE 240

$h = 24.0 \text{ cm}$

$b = 12.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.6 \text{ cm}$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$A_y = 23.520 \text{ cm}^2$

$I_y = 3890.000 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 324.167 \text{ cm}^3$

$A_z = 14.880 \text{ cm}^2$

$I_z = 284.000 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 47.333 \text{ cm}^3$

$A_x = 39.100 \text{ cm}^2$

$I_x = 13.300 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 141.77 kN My = -40.90 kN*m
Nrc = 1192.55 kN Mry = 98.87 kN*m
Mry_v = 98.87 kN*m Vz = -24.76 kN
KLASA PRZEKROJU = 1 By*Mymax = -40.90 kN*m Vrz = 263.23 kN



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00 La_L = 0.51 Nw = 41421.54 kN fi L = 0.99
Ld = 0.84 m Nz = 638.45 kN Mcr = 493.65 kN*m

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 10.66 m Lambda_y = 1.51
Lwy = 10.66 m Ncr y = 692.43 kN
Lambda y = 106.89 fi y = 0.40



względem osi Z:

Lz = 3.00 m Lambda_z = 1.57
Lwz = 3.00 m Ncr z = 638.45 kN
Lambda z = 111.31 fi z = 0.35

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry) = 0.30 + 0.42 = 0.72 < 1.00$ - Delta y = 0.94 (58)
 $Vz/Vrz = 0.09 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

uy = 0.0 cm < uy max = L/250.00 = 4.3 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 Ciężar własny

uz = 3.2 cm < uz max = L/250.00 = 4.3 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 22 KOMB16 (1+2+3+6)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Pręt Nr 12

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 12

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB7 1*1.10+(2+3)*1.30+6*1.50

MATERIAŁ:

STAL 18G2

fd = 305.00 MPa

E = 205000.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU:

IPE 240

h=24.0 cm

b=12.0 cm

tw=0.6 cm

tf=1.0 cm

Ay=23.520 cm²

Iy=3890.000 cm⁴

Wely=324.167 cm³

Az=14.880 cm²

Iz=284.000 cm⁴

Welz=47.333 cm³

Ax=39.100 cm²

Ix=13.300 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 141.77 \text{ kN}$ $M_y = -40.90 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $N_{rc} = 1192.55 \text{ kN}$ $M_{ry} = 98.87 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{ry_v} = 98.87 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_z = 24.76 \text{ kN}$
KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y\max} = -40.90 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{rz} = 263.23 \text{ kN}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$ $La_L = 0.51$ $N_w = 41421.54 \text{ kN}$ $f_i L = 0.99$
 $L_d = 0.84 \text{ m}$ $N_z = 638.45 \text{ kN}$ $M_{cr} = 493.65 \text{ kN}\cdot\text{m}$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 10.66 \text{ m}$ $\lambda_y = 1.51$
 $L_{wy} = 10.66 \text{ m}$ $N_{cr y} = 692.43 \text{ kN}$
 $\lambda_y = 106.89$ $f_i y = 0.40$



względem osi Z:

$L_z = 3.00 \text{ m}$ $\lambda_z = 1.57$
 $L_{wz} = 3.00 \text{ m}$ $N_{cr z} = 638.45 \text{ kN}$
 $\lambda_z = 111.31$ $f_i z = 0.35$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y\max}/(f_i L \cdot M_{ry}) = 0.30 + 0.42 = 0.72 < 1.00$ - Delta y = 0.94 (58)
 $V_z/V_{rz} = 0.09 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y\max} = L/250.00 = 4.3 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 Ciężar własny

$u_z = 3.2 \text{ cm} < u_{z\max} = L/250.00 = 4.3 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 22 KOMB16 (1+2+3+6)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Pręt Nr 10

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 10

PUNKT: 1

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

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB7 1*1.10+(2+3)*1.30+6*1.50

MATERIAŁ: STAL 18G2

$f_d = 305.00 \text{ MPa}$ $E = 205000.00 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 240x240x120

$h = 36.0 \text{ cm}$
 $b = 12.0 \text{ cm}$ $A_y = 36.206 \text{ cm}^2$ $A_z = 23.247 \text{ cm}^2$ $A_x = 58.674 \text{ cm}^2$
 $t_w = 0.0 \text{ cm}$ $I_y = 10075.408 \text{ cm}^4$ $I_z = 425.453 \text{ cm}^4$ $I_x = 19.361 \text{ cm}^4$
 $t_f = 0.0 \text{ cm}$ $W_{ely} = 526.740 \text{ cm}^3$ $W_{elz} = 70.797 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 23.69 \text{ kN}$ $M_y = -96.42 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $N_{rc} = 1789.57 \text{ kN}$ $M_{ry} = 160.66 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{ry_v} = 160.66 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_z = 49.00 \text{ kN}$
KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y\max} = -96.42 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{rz} = 411.24 \text{ kN}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 2.03 \text{ m}$ $\lambda_y = 0.22$
 $L_{wy} = 2.03 \text{ m}$ $N_{cr\ y} = 49431.95 \text{ kN}$
 $\lambda_y = 15.50$ $\phi_y = 0.98$



względem osi Z:

$L_z = 2.03 \text{ m}$ $\lambda_z = 1.06$
 $L_{wz} = 2.03 \text{ m}$ $N_{cr\ z} = 2087.36 \text{ kN}$
 $\lambda_z = 75.41$ $\phi_z = 0.53$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(\phi_y \cdot N_{cr}) = 0.03 < 1.00$ (39); $N/(\phi_y \cdot N_{cr}) + B_y \cdot M_{y\max}/(\phi_L \cdot M_{ry}) = 0.01 + 0.60 = 0.61 < 1.00$ - Delta y = 1.00 (58)
 $V_z/V_{rz} = 0.12 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y\max} = L/250.00 = 0.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 Ciężar własny

$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z\max} = L/250.00 = 0.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 22 KOMB16 (1+2+3+6)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Pręt Nr 13

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 13

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00$ $L = 2.03 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB7 1*1.10+(2+3)*1.30+6*1.50

MATERIAŁ: STAL 18G2

$f_d = 305.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 240x240x120

$h = 36.0 \text{ cm}$

$b = 12.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.0 \text{ cm}$

$t_f = 0.0 \text{ cm}$

$A_y = 36.206 \text{ cm}^2$

$I_y = 10075.408 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 526.740 \text{ cm}^3$

$A_z = 23.247 \text{ cm}^2$

$I_z = 425.453 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 70.797 \text{ cm}^3$

$A_x = 58.674 \text{ cm}^2$

$I_x = 19.361 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 23.69 kN

$M_y = -96.42 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Nrc = 1789.57 kN

$M_{ry} = 160.66 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 160.66 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_z = -49.00 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y\max} = -96.42 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{rz} = 411.24 \text{ kN}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 2.03 \text{ m}$

$\lambda_y = 0.22$

$L_{wy} = 2.03 \text{ m}$

$N_{cr_y} = 49431.95 \text{ kN}$

$\lambda_y = 15.50$

$\phi_y = 0.98$



względem osi Z:

$L_z = 2.03 \text{ m}$

$\lambda_z = 1.06$

$L_{wz} = 2.03 \text{ m}$

$N_{cr_z} = 2087.36 \text{ kN}$

$\lambda_z = 75.41$

$\phi_z = 0.53$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(\phi_y \cdot N_{rc}) = 0.03 < 1.00$ (39); $N/(\phi_y \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y\max}/(\phi_y \cdot M_{ry}) = 0.01 + 0.60 = 0.61 < 1.00$ - Delta y = 1.00 (58)

$V_z/V_{rz} = 0.12 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y\max} = L/250.00 = 0.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 Ciężar własny

$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z\max} = L/250.00 = 0.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 22 KOMB16 (1+2+3+6)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Obliczenia ściągu – pręt Nr 3

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 3 Pręt001_3

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 10.50 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB7 $1 \cdot 1.10 + (2+3) \cdot 1.30 + 6 \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: $\phi 30$

$h = 3.0 \text{ cm}$

$b = 3.0 \text{ cm}$

$t_w = 1.5 \text{ cm}$

$A_y = 4.241 \text{ cm}^2$

$I_y = 3.976 \text{ cm}^4$

$A_z = 4.241 \text{ cm}^2$

$I_z = 3.976 \text{ cm}^4$

$A_x = 7.069 \text{ cm}^2$

$I_x = 7.952 \text{ cm}^4$

tf=1.5 cm

W_{ely}=2.651 cm³

W_{elz}=2.651 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = -129.08 kN

N_{rt} = 151.97 kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



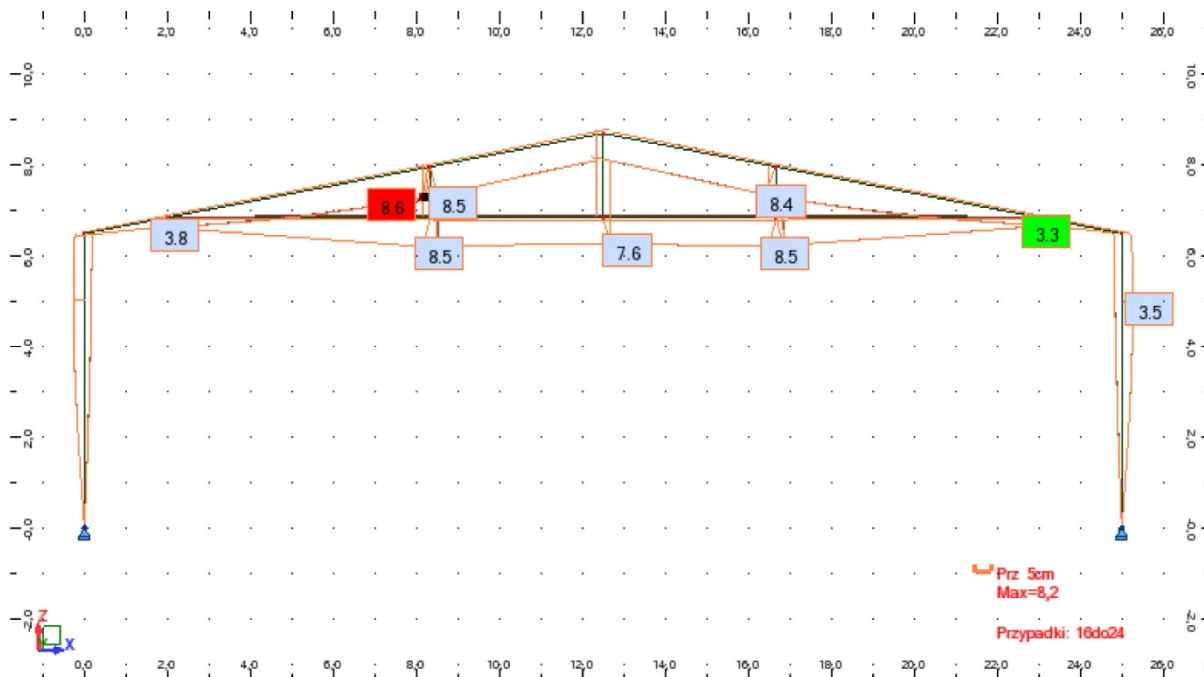
względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/N_{rt} = 129.08/151.97 = 0.85 < 1.00$ (31)

Profil poprawny !!!

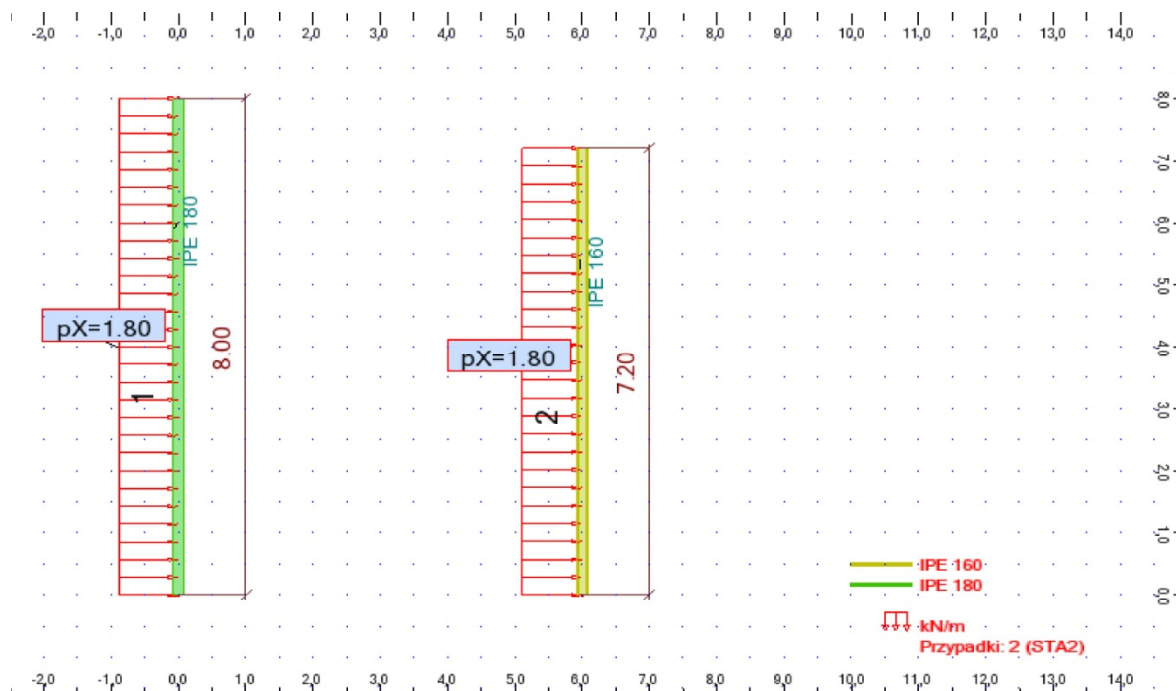
Wyniki dla stanów granicznych użytkowania (SGN).



Maksymalne ugięcie więzara dachowego $8.6\text{cm} < L/250 = 10\text{cm}$ – warunek spełniony.

Maksymalne przemieszczenia poziome $3.5\text{cm} < H/150 = 4.3\text{cm}$ – warunek spełniony.

Obliczenia dla słupów ścian szczytowych (schemat statyczny, obciążenia).



Obliczenia profili słupów ścian szczytowych.

Pręt Nr 1

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 słup szczytowy_1

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 4.00 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 KOMB1 $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.30$

-

MATERIAŁ: STAL

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 180

$h = 18.0 \text{ cm}$

$b = 9.1 \text{ cm}$

$t_w = 0.5 \text{ cm}$

$t_f = 0.8 \text{ cm}$

$A_y = 14.56 \text{ cm}^2$

$I_y = 1320.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 146.67 \text{ cm}^3$

$A_z = 9.54 \text{ cm}^2$

$I_z = 101.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 22.20 \text{ cm}^3$

$A_x = 23.90 \text{ cm}^2$

$I_x = 4.79 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 18.72 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry} = 31.53 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry_v} = 31.53 \text{ kN} \cdot \text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$M_y / (f_{tL} * M_{ry}) = 18.72 / (1.00 * 31.53) = 0.59 < 1.00 \quad (52)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L / 200.00 = 4.0 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$$u_z = 3.5 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L / 200.00 = 4.0 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 2 STA2**Przemieszczenia**

$$v_x = 0.0 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L / 150.00 = 5.3 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L / 150.00 = 5.3 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1**Profil poprawny !!!****Pręt Nr 2****NORMA:** PN-90/B-03200**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 2 słup szczytowy_2**PUNKT:** 2**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.50 L = 3.60 m**OBCIĄŻENIA:****Decydujący przypadek obciążenia:** 3 KOMB1 1*1.10+2*1.30

-

MATERIAŁ: STALf_d = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa

**PARAMETRY PRZEKROJU:** IPE 160

h=16.0 cm

b=8.2 cm

t_w=0.5 cmt_f=0.7 cmA_y=12.14 cm²I_y=869.00 cm⁴W_{ely}=108.62 cm³A_z=8.00 cm²I_z=68.30 cm⁴W_{elz}=16.66 cm³A_x=20.10 cm²I_x=3.61 cm⁴**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**M_y = 15.16 kN*mM_{ry} = 23.35 kN*mM_{ry_v} = 23.35 kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) = 15.16 / (1.00 \cdot 23.35) = 0.65 < 1.00 \quad (52)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L / 200.00 = 3.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$$u_z = 3.5 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L / 200.00 = 3.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 2 STA2



Przemieszczenia

$$v_x = 0.0 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L / 150.00 = 4.8 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L / 150.00 = 4.8 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

Profil poprawny !!!

DETALE POŁĄCZEŃ- DETAL 01- OBLICZENIA (SŁUPY GŁÓWNE)



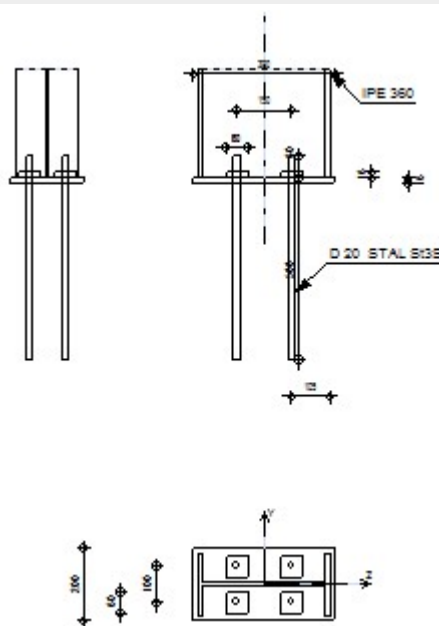
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013

Obliczenia stóp słupów przegubowych

PN-B-03215:1998

OK

Proporcja
0,55



Ogólne

Nr połączenia: 1

Nazwa połączenia: Stopa przegubowa
Węzeł konstrukcji: 1
Pręty konstrukcji: 1

Geometria

Słup

Profil: IPE 360
Nr pręta: 1
 $\alpha = 0,0$ [Deg] Kąt nachylenia
 $h_c = 360$ [mm] Wysokość przekroju słupa
 $b_{fc} = 170$ [mm] Szerokość przekroju słupa
 $t_{wc} = 8$ [mm] Grubość środnika przekroju słupa
 $t_{fc} = 13$ [mm] Grubość półki przekroju słupa
 $r_c = 18$ [mm] Promień zaokrąglenia przekroju słupa
 $A_c = 72,700$ [cm²] Pole przekroju słupa
 $I_{yc} = 16270,000$ [cm⁴] Moment bezwładności przekroju słupa
Materiał: STAL 18G2
 $f_{dc} = 305,00$ [MPa] Wytrzymałość

Podstawa stopy słupa

$l_{pd} = 390$ [mm] Długość
 $b_{pd} = 200$ [mm] Szerokość
 $t_{pd} = 16$ [mm] Grubość
Materiał: STAL 18G2
 $f_d = 305,00$ [MPa] Wytrzymałość

Zakotwienie

Płaszczyzna ścinania przechodzi przez NIEGWINTOWANĄ część śruby

Klasa = STAL St3S Klasa kotew
 $d = 20$ [mm] Średnica śruby
 $n_v = 2$ Ilość kolumn śrub
 $n_H = 2$ Ilość rzędów śrub
 $e_H = 150$ [mm] Rozstaw poziomy
 $e_v = 100$ [mm] Rozstaw pionowy

Wymiary kotew

$L_1 = 60$ [mm]
 $L_2 = 500$ [mm]

Podkładka

$l_{wd} = 60$ [mm] Długość
 $b_{wd} = 60$ [mm] Szerokość
 $t_{wd} = 16$ [mm] Grubość

Beton

Klasa B25
 $f_{ck} = 20,00$ [MPa] Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie

$f_{cd} =$	13,33	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie
$f_{ctd} =$	1,03	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie
$f_b =$	10,67	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na docisk

Spoiny

$a_p =$	5	[mm]	Płyta główna stopy słupa
---------	---	------	--------------------------

Obciążenia

Przypadek: Obliczenia ręczne.

$N_d =$	113,51	[kN]	Siła osiowa
$Q_{yd} =$	0,00	[kN]	Siła ścinająca
$Q_{zd} =$	30,91	[kN]	Siła ścinająca

Rezultaty

Kontrola ściskania

Kontrola fundamentu betonowego na docisk

Podstawa o pełnej efektywności (model sprężysty)

$N_d / (A_b \cdot f_b) \leq 1.0$ (8)	$0,14 < 1,00$	zweryfikowano	(0,14)
--------------------------------------	---------------	---------------	--------

Kontrola płyty podstawy [Galerkin]

Fragment płyty oparty na 1 krawędzi

$M_{pl1} =$	0,00	[kN*m]	Moment zginający w płycie podstawy
$t_{min1} =$	3	[mm]	Minimalna wymagana grubość płyty podstawy

Fragment płyty oparty na 3 krawędziach

$M_{pl3} =$	0,04	[kN*m]	Moment zginający w płycie podstawy
$t_{min3} =$	9	[mm]	Minimalna wymagana grubość płyty podstawy

Fragment płyty oparty na 4 krawędziach

$M_{pl4} =$	0,00	[kN*m]	Moment zginający w płycie podstawy
$t_{min4} =$	0	[mm]	Minimalna wymagana grubość płyty podstawy

$t_{pd} > \max(t_{min1}, t_{min2}, t_{min3})$	$ 16 > 9$	zweryfikowano	(0,55)
---	------------	---------------	--------

Kontrola spoin [PN-90/B-03200 & 6.3.3]

Spoiny między słupem i płytą podstawy

$\sigma_{\perp} =$	9,03	[MPa]	Naprężenie normalne w spoinie	$\sigma_{\perp} = [0.75 N_d / A_{sp}] / \sqrt{2}$
$\tau_{\perp} =$	9,03	[MPa]	Naprężenie styczne prostopadłe	$\tau_{\perp} = \sigma_{\perp}$
$\tau_{yII} =$	0,00	[MPa]	Naprężenie styczne równoległe do Q_{yd}	$\tau_{yII} = Q_{yd} / A_{spy}$
$\tau_{zII} =$	9,24	[MPa]	Naprężenie styczne równoległe do Q_{zd}	$\tau_{zII} = Q_{zd} / A_{spz}$
$\kappa =$	0,85		Współczynnik zależny od wytrzymałości	$\kappa = 0.7$

$\sigma_{\perp} / f_d \leq 1.0$ (93)	$0,03 < 1,00$	zweryfikowano	(0,03)
$\kappa \sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{yII}^2 + \tau_{\perp}^2))} / f_d \leq 1.0$ (93)	$0,05 < 1,00$	zweryfikowano	(0,05)
$\kappa \sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{zII}^2 + \tau_{\perp}^2))} / f_d \leq 1.0$ (93)	$0,07 < 1,00$	zweryfikowano	(0,07)

Kontrola ścinania [5.2.3]

Nośność ze względu na:

$V_{Rj1} = 34,05$	[kN]	Opór tarcia podstawy po powierzchni fundamentu	$V_{Rj1} = 0.3 N_d$ (15)
$V_{Rj2} = 149,33$	[kN]	Docisk kotwi do betonu	$V_{Rj2} = 7 n d^2 f_{cd}$ (16)
$V_{Rj4} = 212,06$	[kN]	Ścinanie kotwi	$V_{Rj4} = n S_{rv}$ (18)

$$Q_{zd} / (V_{Rj1} + V_{Rj2}) \leq 1.0 \quad (14)$$

$$0,17 < 1,0$$

$$Q_{zd} / (V_{Rj1} + V_{Rj4}) \leq 1.0 \quad (14)$$

$$0,13 < 1,0$$

DETALE POŁĄCZEŃ- DETAL 01- OBLICZENIA (SŁUPY RAM SKRAJNYCH)

Połączenie zgodne z normą

Proporcja 0,55



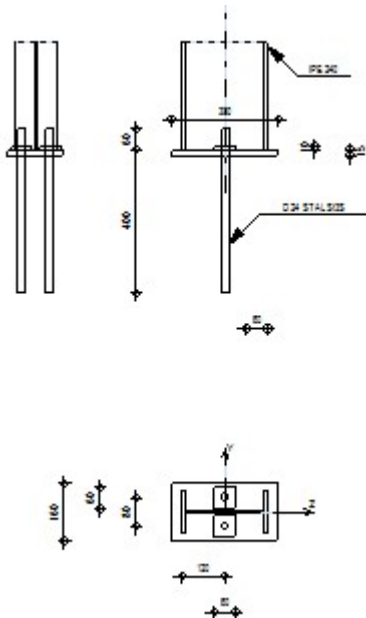
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013

Obliczenia stóp słupów przegubowych

PN-B-03215:1998



Proporcja
0,49



Ogólne

Nr połączenia: 2

Nazwa połączenia: Stopa przegubowa

Geometria

Słup

$\alpha =$	0,0	[Deg]	Kąt nachylenia
$h_c =$	240	[mm]	Wysokość przekroju słupa
$b_{fc} =$	120	[mm]	Szerokość przekroju słupa
$t_{wc} =$	6	[mm]	Grubość środnika przekroju słupa
$t_{fc} =$	10	[mm]	Grubość półki przekroju słupa
$r_c =$	15	[mm]	Promień zaokrąglenia przekroju słupa
$A_c =$	39,100	[cm ²]	Pole przekroju słupa
$I_{yc} =$	3890,000	[cm ⁴]	Moment bezwładności przekroju słupa
Materiał: STAL 18G2			
$f_{dc} =$	305,00	[MPa]	Wytrzymałość

Podstawa stopy słupa

$l_{pd} =$	300	[mm]	Długość
$b_{pd} =$	160	[mm]	Szerokość
$t_{pd} =$	15	[mm]	Grubość
Materiał: STAL 18G2			
$f_d =$	305,00	[MPa]	Wytrzymałość

Zakotwienie

Płaszczyzna ścinania przechodzi przez NIEGWINTOWANĄ część śruby

Klasa =	STAL St3S	Klasa kotew
$d =$	24	[mm] Średnica śruby
$n =$	2	Ilość rzędów śrub
$e_v =$	80	[mm] Rozstaw pionowy

Wymiary kotew

$L_1 =$	60	[mm]
$L_2 =$	400	[mm]

Podkładka

$l_{wd} =$	60	[mm] Długość
$b_{wd} =$	60	[mm] Szerokość
$t_{wd} =$	10	[mm] Grubość

Beton

Klasa	B25	
$f_{ck} =$	20,00	[MPa] Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie
$f_{cd} =$	13,33	[MPa] Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie
$f_{ctd} =$	1,03	[MPa] Wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie
$f_b =$	10,67	[MPa] Wytrzymałość obliczeniowa na docisk

Spoiny

$a_p =$	6	[mm] Płyta główna stopy słupa
---------	---	-------------------------------

Obciążenia

Przypadek: Obliczenia ręczne.

$N_d =$	5,00	[kN]	Siła osiowa
$Q_{yd} =$	50,00	[kN]	Siła ścinająca
$Q_{zd} =$	16,00	[kN]	Siła ścinająca

Rezultaty

Kontrola rozciągania

Kontrola wyrwania zakotwienia z fundamentu [4.3.1]

$N_{Ra} =$	64,74	[kN]	Przyczepność śrub kotwiących do betonu	$N_{Ra} = n S_{Ra} (5)$
$N_d / N_{Ra} \leq 1.0$	0,08	<	1,00	zweryfikowano (0,08)

Kontrola zerwania zakotwienia [5.2.2]

$N_{Rt} =$	141,02	[kN]	Zerwanie śrub kotwiących	$N_{Rt} = n S_{Rt} (13)$
$N_d / N_{Rt} \leq 1.0$	0,04	<	1,00	zweryfikowano (0,04)

Kontrola grubości blachy

Fragment płyty oparty na 3 krawędziach

$t_{min} =$	2	[mm]	Minimalna wymagana grubość płyty podstawy	$2.2 \sqrt{(S_3 / (\Omega f_{dp}))}$
$t_{pd} > t_{min}$	15	>	2	zweryfikowano (0,15)

Kontrola spoin [PN-90/B-03200 & 6.3.3]

Spoiny między słupem i płytą podstawy

$\sigma_{\perp} =$	0,65	[MPa]	Naprężenie normalne w spoinie	$\sigma_{\perp} = [0.75 N_d / A_{sp}] / \sqrt{2}$
$\tau_{\perp} =$	0,65	[MPa]	Naprężenie styczne prostopadłe	$\tau_{\perp} = \sigma_{\perp}$
$\tau_{yII} =$	17,82	[MPa]	Naprężenie styczne równoległe do Q_{yd}	$\tau_{yII} = Q_{yd} / A_{spy}$
$\tau_{zII} =$	6,05	[MPa]	Naprężenie styczne równoległe do Q_{zd}	$\tau_{zII} = Q_{zd} / A_{spz}$
$\kappa =$	0,85		Współczynnik zależny od wytrzymałości	$\kappa = 0.7$
$\sigma_{\perp} / f_d \leq 1.0 (93)$	0,00	<	1,00	zweryfikowano (0,00)
$\kappa \sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{yII}^2 + \tau_{zII}^2))} / f_d \leq 1.0 (93)$	0,09	<	1,00	zweryfikowano (0,09)
$\kappa \sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{zII}^2 + \tau_{\perp}^2))} / f_d \leq 1.0 (93)$	0,03	<	1,00	zweryfikowano (0,03)

Kontrola ścinania [5.2.3]

Nośność ze względu

na:

$V_{Rj2} =$	107,52	[kN]	Docisk kotwi do betonu	$V_{Rj2} = 7 n d^2 f_{cd} (16)$
$V_{Rj4} =$	152,68	[kN]	Ścinanie kotwi	$V_{Rj4} = n S_{rv} (18)$
$\sqrt{(Q_{yd}^2 + Q_{zd}^2)} / (V_{Rj2}) \leq 1.0 (14)$	0,49	<	1,00	zweryfikowano (0,49)
$\sqrt{(Q_{yd}^2 + Q_{zd}^2)} / (V_{Rj4}) \leq 1.0 (14)$	0,34	<	1,00	zweryfikowano (0,34)

Uwagi

Zbyt mała długość zakotwienia ($l_a < \max(20 \cdot d, 250 \text{ mm})$).

400 [mm] < 480 [mm]

Grubość spoin łączących trzon z płytą zbyt duża ($a_p > \min(0.7 \cdot \min(t_{ws}, t_p), 16 \text{ mm})$).

6 [mm] > 4 [mm]

Połączenie zgodne z normą

Proporcja 0,49

UWAGI KOŃCOWE.

Obliczenia fundamentów wg projektu budowlanego.

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z projektem technicznym, odpowiednimi normami oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych".

OPRACOWAŁ:

mgr.inż Maciej Szwagierczak

upr.SWK/0032/POOK/06

mgr inż. Maciej Szwagierczak
uprawnienia bez ograniczeń do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. SWK/0032/POOK/06, SWK/0114/OWOK/07

mgr.inż Wojciech Januszcak

Biurowo Projektowe "JW-Projekt"

mgr inż. Wojciech Januszcak

39-410 Grębów 766

NIP: 867-202-50-97, Regon: 180559503

Januszcak

ZESTAWIENIE STALI FUNDAMENTÓW- ETAP II

Nr pręta	fi pręta [mm]	Ilość [sztuk]	Długość jednostko wa [cm]	Długość poszczególnych fi [cm]				
				A-0 St0S	A-0 St0S	A-III 34GS	A-III 34GS	A-III 34GS
				6	8	10	12	16
Ława szerokości 50cm L=14,8m				Całość dla II Etapu				
1	12	4	1480				5920	
2	8	39	266		10374			
3	10	4	1480			5920		
Belki podwalinowe L=111,7m				Całość dla II Etapu				
1	10	8	11172			89376		
2	8	447	214		95658			
Stopa 120x140 szt.4				Całość dla I Etapu				
1	12	28	154				4312	
2	12	28	134				3752	
3	16	16	138					2208
4	8	32	82		2624			
Stopa 120x220 szt.2				Całość dla II Etapu				
1	12	16	234				3744	
2	12	24	134				3216	
3	16	16	138					2208
4	8	16	116		1856			
5	8	16	36		576			
Stopa 140x200 szt.2				Całość dla II Etapu				
1	12	20	214				4280	
2	12	22	154				3388	
3	16	16	138					2208
4	8	16	116		1856			
5	8	16	36		576			
Stopa 180x230 szt.20				Całość dla II Etapu				
1	12	240	244				58560	
2	12	240	194				46560	
3	16	200	138					27600
4	8	160	146		23360			
5	8	160	46		7360			
Pręty dodatkowe-rdzenie/pozostałe stopy								
1	12		0				0	0
Suma długości [mb]				0	1442	953	1337	342
Masa na 1 mb [kg]				0,222	0,395	0,616	0,887	1,580
Suma w/g gatunku [kg]				0	570	587	1186	541
Suma mas dla poszczególnych φ [kg]				2883,71				

ZESTAWIENIE STALI FUNDAMENTÓW ETAP I

Nr pręta	fi pręta [mm]	Ilość [sztuk]	Długość jednostko wa [cm]	Długość poszczególnych fi [cm]				
				A-0 St0S	A-0 St0S	A-III 34GS	A-III 34GS	A-III 34GS
				6	8	10	12	16
Ława szerokości 50cm L=9,8m				Całość dla I Etapu				
1	12	4	970				3880	
2	8	39	266		10374			
3	10	4	970			3880		
Belki podwalinowe L=53,4m				Całość dla I Etapu				
1	10	8	5340			42720		
2	8	160	214		34240			
Stopa 120x140 szt.8				Całość dla I Etapu				
1	12	56	154				8624	
2	12	32	134				4288	
3	16	32	138					4416
4	8	64	82		5248			
Stopa 120x220 szt.2				Całość dla I Etapu				
1	12	16	234				3744	
2	12	24	134				3216	
3	16	16	138					2208
4	8	16	116		1856			
5	8	16	36		576			
Stopa 140x200 szt.2				Całość dla I Etapu				
1	12	20	214				4280	
2	12	22	154				3388	
3	16	16	138					2208
4	8	16	116		1856			
5	8	16	36		576			
Stopa 180x230 szt.6				Całość dla I Etapu				
1	12	72	244				17568	
2	12	72	194				13968	
3	16	60	138					8280
4	8	48	146		7008			
5	8	48	46		2208			
Pręty dodatkowe-rdzenie/pozostałe stopy								
1	12		0				0	0
Suma długości [mb]				0	639	466	630	171
Masa na 1 mb [kg]				0,222	0,395	0,616	0,887	1,580
Suma w/g gatunku [kg]				0	253	287	558	270
Suma mas dla poszczególnych ϕ [kg]				1368,42				

JW-PROJEKT

GREBÓW 766, 39-410 GREBÓW

Lista ilościowa

data:29.04.2014

Lista materiałowa

Projekt	Magazyn odpadów	Etap budowy	1
Inwestor	ZUOK w Kobiernikach	Ciężar etapu	19234.4
Objekt	-	Zmiany	
Adres	-	Termin dostawy	-
Opis	Etap budowy	Czyszczenie	

Poz.	Sztuk	Profil	Gatunek	Dług. mm	Ciężar kg	Waga cał. kg	P. mal. m*m	Uwagi - opis
1004	4	1/2IPE240	S355	1259	19,3	77,3	2,4	
Suma		1/2IPE240	S355	5035		77,3	2,4	
1003	6	1/2IPE330	S355	2033	49,9	299,4	7,7	
Suma		1/2IPE330	S355	12197		299,4	7,7	
1124	8	BL3*30	S355	94	0,1	0,5	0	
1123	8	BL3*32	S355	74	0,1	0,4	0	
116	1	BL3*3458	S355	306	24,9	24,9	2,1	rygiel
115	1	BL3*3458	S355	306	24,9	24,9	2,1	rygiel
114	4	BL3*3500	S355	306	25,2	100,9	8,6	rygiel
109	1	BL3*3567.5	S355	309	26	26	2,2	
108	1	BL3*3567.5	S355	309	26	26	2,2	
107	1	BL3*3567.5	S355	309	26	26	2,2	
110	2	BL3*3567.5	S355	309	26	51,9	4,4	
111	1	BL3*3567.5	S355	309	26	26	2,2	
112	1	BL3*3567.5	S355	309	26	26	2,2	
113	1	BL3*3567.5	S355	309	26	26	2,2	
106	8	BL3*3810	S355	329	29,5	236,2	20,1	Z200x53/48x3
103	1	BL3*3810	S355	329	29,5	29,5	2,5	Z200x53/48x3
104	8	BL3*3810	S355	329	29,5	236,2	20,1	Z200x53/48x3
105	1	BL3*3810	S355	329	29,5	29,5	2,5	Z200x53/48x3
95	3	BL3*4738	S355	306	34,1	102,4	8,7	rygiel
96	1	BL3*4738	S355	306	34,1	34,1	2,9	rygiel
102	1	BL3*4738	S355	306	34,1	34,1	2,9	rygiel
97	2	BL3*4738	S355	306	34,1	68,3	5,8	rygiel
101	1	BL3*4738	S355	306	34,1	34,1	2,9	rygiel
98	3	BL3*4738	S355	306	34,1	102,4	8,7	rygiel
100	2	BL3*4738	S355	306	34,1	68,3	5,8	rygiel
99	1	BL3*4738	S355	306	34,1	34,1	2,9	rygiel
94	2	BL3*4759	S355	306	34,3	68,6	5,8	rygiel
93	2	BL3*4759	S355	306	34,3	68,6	5,8	rygiel
90	2	BL3*4759	S355	306	34,3	68,6	5,8	rygiel
89	2	BL3*4759	S355	306	34,3	68,6	5,8	rygiel
92	2	BL3*4759	S355	306	34,3	68,6	5,8	rygiel
91	2	BL3*4759	S355	306	34,3	68,6	5,8	rygiel
84	2	BL3*4800	S355	309	34,9	69,9	5,9	
85	4	BL3*4800	S355	309	34,9	139,7	11,9	
82	2	BL3*4800	S355	309	34,9	69,9	5,9	

JW-PROJEKT

GREBÓW 766, 39-410 GREBÓW

Lista ilościowa

data:29.04.2014

Lista materiałowa

Projekt	Magazyn odpadów	Etap budowy	1
Inwestor	ZUOK w Kobiernikach	Ciężar etapu	19234.4
Objekt	-	Zmiany	
Adres	-	Termin dostawy	-
Opis	Etap budowy	Czyszczenie	

Poz.	Sztuk	Profil	Gatunek	Dług. mm	Ciężar kg	Waga cał. kg	P. mal. m*m	Uwagi - opis
83	2	BL3*4800	S355	309	34,9	69,9	5,9	
86	2	BL3*4800	S355	309	34,9	69,9	5,9	
88	2	BL3*4800	S355	309	34,9	69,9	5,9	
87	2	BL3*4800	S355	309	34,9	69,9	5,9	
79	2	BL3*4817.5	S355	309	35,1	70,1	6	
80	1	BL3*4817.5	S355	309	35,1	35,1	3	
78	1	BL3*4817.5	S355	309	35,1	35,1	3	
81	1	BL3*4817.5	S355	309	35,1	35,1	3	
77	2	BL3*4817.5	S355	309	35,1	70,1	6	
76	1	BL3*4817.5	S355	309	35,1	35,1	3	
75	2	BL3*4970	S355	306	35,8	71,6	6,1	rygiel
72	32	BL3*4992	S355	329	38,7	1237,7	105,2	Z200x53/48x3
73	2	BL3*4992	S355	329	38,7	77,4	6,6	Z200x53/48x3
74	2	BL3*4992	S355	329	38,7	77,4	6,6	Z200x53/48x3
70	1	BL3*5060	S355	329	39,2	39,2	3,3	Z200x53/48x3
68	1	BL3*5060	S355	329	39,2	39,2	3,3	Z200x53/48x3
71	8	BL3*5060	S355	329	39,2	313,6	26,6	Z200x53/48x3
69	8	BL3*5060	S355	329	39,2	313,6	26,6	Z200x53/48x3
Suma		BL3	S355	45324		4789,3	407	
1121	2	BL5*43	S355	117	0,2	0,4	0	
1101	4	BL5*93	S355	114	0,4	1,7	0,1	
1024	2	BL5*500	S355	70	1,4	2,7	0,1	
1025	2	BL5*500	S355	70	1,4	2,7	0,1	
1023	2	BL5*770	S355	70	2,1	4,2	0,2	
1022	2	BL5*770	S355	70	2,1	4,2	0,2	
1020	2	BL5*820	S355	70	2,3	4,5	0,2	
1021	2	BL5*820	S355	70	2,3	4,5	0,2	
1018	22	BL5*1000	S355	70	2,7	60,5	3,1	
1019	22	BL5*1000	S355	70	2,7	60,5	3,1	
1017	2	BL5*1160	S355	70	3,2	6,4	0,3	
1016	2	BL5*1160	S355	70	3,2	6,4	0,3	
1014	2	BL5*1480	S355	70	4,1	8,1	0,4	
1015	2	BL5*1480	S355	70	4,1	8,1	0,4	
1013	4	BL5*1500	S355	90	5,3	21,2	1,1	
1012	4	BL5*1500	S355	90	5,3	21,2	1,1	
1010	2	BL5*1550	S355	70	4,3	8,5	0,4	
1011	2	BL5*1550	S355	70	4,3	8,5	0,4	

JW-PROJEKT

GREBÓW 766, 39-410 GREBÓW

Lista ilościowa

data:29.04.2014

Lista materiałowa

Projekt	Magazyn odpadów	Etap budowy	1
Inwestor	ZUOK w Kobiernikach	Ciężar etapu	19234.4
Objekt	-	Zmiany	
Adres	-	Termin dostawy	-
Opis	Etap budowy	Czyszczenie	

Poz.	Sztuk	Profil	Gatunek	Dług. mm	Ciężar kg	Waga cał. kg	P. mal. m*m	Uwagi - opis
1009	2	BL5*1700	S355	90	6	12	0,6	
1008	2	BL5*1700	S355	90	6	12	0,6	
Suma		BL5	S355	6530		258,4	13,2	
1118	8	BL6*52	S355	220	0,5	4,3	0,2	
1112	4	BL6*74	S355	95	0,3	1,3	0,1	
1108	4	BL6*87	S355	220	0,9	3,6	0,2	
1106	14	BL6*90	S355	100	0,4	5,9	0,3	
1097	32	BL6*100	S355	129	0,6	19,4	0,9	
1096	18	BL6*100	S355	133	0,6	11,3	0,5	
1090	18	BL6*110	S355	265	1,4	24,7	1,1	
1091	18	BL6*110	S355	265	1,4	24,7	1,1	
1087	4	BL6*112	S355	220	1,2	4,6	0,2	
1086	16	BL6*120	S355	149	0,8	13,5	0,6	
1085	6	BL6*120	S355	156	0,9	5,3	0,2	
1084	42	BL6*120	S355	166	0,9	39,4	1,8	
1060	27	BL6*150	S355	265	1,9	50,5	2,2	
1059	27	BL6*150	S355	265	1,9	50,5	2,2	
Suma		BL6	S355	45955		259,2	11,6	
1117	8	BL8*59	S355	250	0,9	7,4	0,3	
1116	8	BL8*59	S355	251	0,9	7,5	0,3	
Suma		BL8	S355	4006		14,9	0,5	
1120	12	BL10*50	S235JRG2	120	0,5	5,7	0,2	
1113	12	BL10*70	S235JRG2	149	0,8	9,8	0,3	
Suma		BL10	S235JRG2	3228		15,5	0,5	
1111	12	BL10*76	S355	335	2	24	0,7	
1110	12	BL10*76	S355	337	2	24,1	0,7	
1107	4	BL10*89	S355	121	0,8	3,4	0,1	
1102	4	BL10*91	S355	145	1	4,1	0,1	
1100	2	BL10*93	S355	138	1	2	0,1	
1099	12	BL10*95	S355	115	0,9	10,3	0,3	
1098	2	BL10*96	S355	134	1	2	0,1	
1093	1	BL10*100	S355	270	2,1	2,1	0,1	
1094	1	BL10*100	S355	270	2,1	2,1	0,1	
1080	2	BL10*128	S355	150	1,5	3	0,1	
1077	2	BL10*134	S355	145	1,5	3	0,1	
1076	32	BL10*134	S355	145	1,5	48,7	1,3	
1073	18	BL10*138	S355	164	1,8	31,9	0,9	

JW-PROJEKT

GREBÓW 766, 39-410 GREBÓW

Lista ilościowa

data:29.04.2014

Lista materiałowa

Projekt	Magazyn odpadów	Etap budowy	1
Inwestor	ZUOK w Kobiernikach	Ciężar etapu	19234.4
Objekt	-	Zmiany	
Adres	-	Termin dostawy	-
Opis	Etap budowy	Czyszczenie	

Poz.	Sztuk	Profil	Gatunek	Dług. mm	Ciężar kg	Waga cał. kg	P. mal. m*m	Uwagi - opis
1055	2	BL10*156	S355	156	1,9	3,8	0,1	
1054	6	BL10*157	S355	166	2	12,3	0,3	
1053	6	BL10*157	S355	176	2,2	13	0,4	
1051	4	BL10*159	S355	160	2	8	0,2	
1050	12	BL10*159	S355	250	3,1	37,4	1	
1037	36	BL10*176	S355	335	4,6	166,4	4,5	
1026	6	BL10*295	S355	451	10,4	62,6	1,6	
Suma		BL10	S355	40522		464,4	12,6	
1109	96	BL12*80	S235JRG2	170	1,3	123	3	ANSCHLUSZFLACH
Suma		BL12	S235JRG2	16320		123	3	
1104	9	BL12*90	S355	126	1,1	9,6	0,2	
1089	8	BL12*112	S355	160	1,7	13,5	0,3	
1088	8	BL12*112	S355	180	1,9	15,2	0,4	
1082	2	BL12*125	S355	*197	1,9	3,8	0,1	
1081	2	BL12*127	S355	*267	2,6	5,2	0,1	
1078	4	BL12*133	S355	180	2,3	9	0,2	
1074	2	BL12*136	S355	*221	2,3	4,5	0,1	
1072	2	BL12*140	S355	*211	2	4	0,1	
1069	2	BL12*143	S355	220	3	5,9	0,1	
1068	4	BL12*143	S355	339	4,6	18,3	0,4	
1067	2	BL12*145	S355	*168	2	4	0,1	
1066	2	BL12*146	S355	*239	2,8	5,5	0,1	
1065	2	BL12*148	S355	*242	2,7	5,3	0,1	
1064	2	BL12*148	S355	*245	2,7	5,4	0,1	
1063	2	BL12*149	S355	167	2,3	4,7	0,1	
1062	2	BL12*150	S355	170	2,4	4,8	0,1	
1061	2	BL12*150	S355	183	2,6	5,2	0,1	
1058	2	BL12*151	S355	*228	2,9	5,7	0,1	
1057	2	BL12*153	S355	*278	3,2	6,4	0,1	
1056	2	BL12*154	S355	*210	2,4	4,8	0,1	
1052	2	BL12*158	S355	353	5,2	10,5	0,2	
1045	2	BL12*163	S355	220	3,4	6,8	0,2	
1044	4	BL12*163	S355	339	5,2	20,9	0,5	
1043	2	BL12*164	S355	*302	3,7	7,4	0,2	
1041	2	BL12*169	S355	*241	2,8	5,7	0,1	
1040	2	BL12*169	S355	*248	2,9	5,8	0,1	
1038	2	BL12*174	S355	*207	3,2	6,4	0,1	

JW-PROJEKT

GREBÓW 766, 39-410 GREBÓW

Lista ilościowa

data:29.04.2014

Lista materiałowa

Projekt	Magazyn odpadów	Etap budowy	1
Inwestor	ZUOK w Kobiernikach	Ciężar etapu	19234.4
Objekt	-	Zmiany	
Adres	-	Termin dostawy	-
Opis	Etap budowy	Czyszczenie	

Poz.	Sztuk	Profil	Gatunek	Dług. mm	Ciężar kg	Waga cał. kg	P. mal. m*m	Uwagi - opis
1036	2	BL12*177	S355	*268	3,5	6,9	0,2	
1035	2	BL12*180	S355	213	3,6	7,2	0,2	
1034	4	BL12*180	S355	327	5,5	22,1	0,5	
1033	2	BL12*183	S355	357	6,1	12,3	0,3	
1032	2	BL12*185	S355	*279	3,8	7,6	0,2	
1031	2	BL12*185	S355	325	5,7	11,3	0,3	
1030	2	BL12*200	S355	213	4	8	0,2	
1029	4	BL12*200	S355	327	6,1	24,6	0,6	
1027	2	BL12*224	S355	343	7,3	14,5	0,3	
Suma		BL12	S355	23530		318,8	7,3	
1047	4	BL15*160	S355	300	5,7	22,6	0,4	
1028	6	BL15*200	S355	390	9,2	55,1	1	
Suma		BL15	S355	3540		77,7	1,4	
1042	6	BL20*168	S235JRG2	300	7,9	47,3	0,7	
Suma		BL20	S235JRG2	1800		47,3	0,7	
1075	4	BL25*135	S355	386	10,2	40,9	0,5	
Suma		BL25	S355	1542		40,9	0,5	
1049	6	BL25*160	S235JRG2	168	5,3	31,6	0,4	
Suma		BL25	S235JRG2	1005		31,6	0,4	
1048	6	BL25*160	S355	183	5,7	34,4	0,4	
1046	6	BL25*160	S355	355	11,1	66,9	0,8	
Suma		BL25	S355	3226		101,3	1,2	
1039	6	BL30*170	S355	523	20,9	125,5	1,3	
Suma		BL30	S355	3136		125,5	1,3	
1122	4	FL35*10	S355	83	0,2	0,9	0	
Suma		FL35*10	S355	333		0,9	0	
1119	8	FL50*6	S355	310	0,7	5,8	0,3	
Suma		FL50*6	S355	2480		5,8	0,3	
1115	4	FL60*10	S355	92	0,4	1,7	0,1	
1114	12	FL60*10	S355	440	2,1	24,9	0,7	
Suma		FL60*10	S355	5650		26,6	0,8	
122	6	FL70*12	S235JRG2	915	6	36,2	0,9	
121	3	FL70*12	S235JRG2	1766	11,6	34,9	0,9	
Suma		FL70*12	S235JRG2	10787		71,1	1,8	
118	64	FL80*5	S355	117	0,4	23,6	1,3	
119	68	FL80*5	S355	117	0,4	25	1,4	
Suma		FL80*5	S355	15484		48,6	2,6	

JW-PROJEKT

GREBÓW 766, 39-410 GREBÓW

Lista ilościowa

data:29.04.2014

Lista materiałowa

Projekt	Magazyn odpadów	Etap budowy	1
Inwestor	ZUOK w Kobiernikach	Ciężar etapu	19234.4
Objekt	-	Zmiany	
Adres	-	Termin dostawy	-
Opis	Etap budowy	Czyszczenie	

Poz.	Sztuk	Profil	Gatunek	Dług. mm	Ciężar kg	Waga cał. kg	P. mal. m*m	Uwagi - opis
120	4	FL80*10	S355	80	0,5	2	0,1	
Suma		FL80*10	S355	320		2	0,1	
1103	2	FL90*10	S355	163	1,2	2,3	0,1	
Suma		FL90*10	S355	326		2,3	0,1	
1105	9	FL90*12	S235JRG2	110	0,9	8,4	0,2	
Suma		FL90*12	S235JRG2	990		8,4	0,2	
117	2	FL100*5	S355	117	0,5	0,9	0,1	
Suma		FL100*5	S355	235		0,9	0,1	
1095	4	FL100*10	S355	143	1,1	4,5	0,1	
Suma		FL100*10	S355	570		4,5	0,1	
1092	4	FL110*12	S355	193	2	8	0,2	
Suma		FL110*12	S355	772		8	0,2	
1083	4	FL120*10	S355	167	1,6	6,3	0,2	rygiel
Suma		FL120*10	S355	668		6,3	0,2	
1079	4	FL130*25	S355	264	6,7	26,9	0,3	
Suma		FL130*25	S355	1055		26,9	0,3	
1071	4	FL140*15	S355	200	3,3	13,2	0,2	
1070	4	FL140*15	S355	210	3,5	13,8	0,3	
Suma		FL140*15	S355	1640		27	0,5	
1002	4	IPE160	S355	94	1,5	6	0,2	slup
25	4	IPE160	S355	7028	111	444,2	17,5	slup
Suma		IPE160	S355	28488		450,1	17,7	
1001	4	IPE180	S355	96	1,8	7,2	0,3	slup
24	1	IPE180	S355	7881	148,2	148,2	5,5	slup
22	1	IPE180	S355	7881	148,2	148,2	5,5	slup
23	1	IPE180	S355	7881	148,2	148,2	5,5	slup
21	1	IPE180	S355	7881	148,2	148,2	5,5	slup
Suma		IPE180	S355	31909		599,9	22,3	
18	1	IPE240	S355	12409	381	381	11,4	Dźwigar
19	1	IPE240	S355	12409	381	381	11,4	Dźwigar
20	1	IPE240	S355	12409	381	381	11,4	Dźwigar
17	1	IPE240	S355	12409	381	381	11,4	Dźwigar
Suma		IPE240	S355	49638		1523,9	45,8	
15	1	IPE270	S355	6533	235,8	235,8	6,8	slup
16	1	IPE270	S355	6533	235,8	235,8	6,8	slup
13	1	IPE270	S355	6533	235,8	235,8	6,8	slup
14	1	IPE270	S355	6533	235,8	235,8	6,8	slup

JW-PROJEKT

GREBÓW 766, 39-410 GREBÓW

Lista ilościowa

data:29.04.2014

Lista materiałowa

Projekt	Magazyn odpadów	Etap budowy	1
Inwestor	ZUOK w Kobiernikach	Ciężar etapu	19234.4
Objekt	-	Zmiany	
Adres	-	Termin dostawy	-
Opis	Etap budowy	Czyszczenie	

Poz.	Sztuk	Profil	Gatunek	Dług. mm	Ciężar kg	Waga cał. kg	P. mal. m*m	Uwagi - opis
Suma		IPE270	S355	26130		943,3	27,2	
10	1	IPE330	S355	12329	605,3	605,3	15,5	Dźwigar
12	1	IPE330	S355	12329	605,3	605,3	15,5	Dźwigar
11	1	IPE330	S355	12329	605,3	605,3	15,5	Dźwigar
9	1	IPE330	S355	12329	605,3	605,3	15,5	Dźwigar
8	1	IPE330	S355	12329	605,3	605,3	15,5	Dźwigar
7	1	IPE330	S355	12329	605,3	605,3	15,5	Dźwigar
Suma		IPE330	S355	73973		3632,1	92,8	
3	1	IPE360	S355	6548	373,9	373,9	8,9	slup
2	1	IPE360	S355	6548	373,9	373,9	8,9	slup
1	1	IPE360	S355	6548	373,9	373,9	8,9	slup
4	1	IPE360	S355	6548	373,9	373,9	8,9	slup
5	1	IPE360	S355	6548	373,9	373,9	8,9	slup
6	1	IPE360	S355	6548	373,9	373,9	8,9	slup
Suma		IPE360	S355	39290		2243,5	53,2	
34	2	L70*7	S355	3318	24,5	49	1,8	rygiel
33	2	L70*7	S355	3498	25,8	51,6	1,9	rygiel
32	2	L70*7	S355	4668	34,5	68,9	2,5	rygiel
31	4	L70*7	S355	4674	34,5	138	5,1	rygiel
30	4	L70*7	S355	4730	34,9	139,6	5,1	rygiel
29	2	L70*7	S355	4748	35	70,1	2,6	rygiel
Suma		L70*7	S355	70078		517,2	19,1	
1005	2	MSH80*4	S355	1102	10,4	20,8	0,7	slup
28	1	MSH80*4	S355	3157	29,8	29,8	1	slup
27	1	MSH80*4	S355	3157	29,8	29,8	1	slup
Suma		MSH80*4	S355	8518		80,4	2,7	
26	2	MSH80*100*4	S355	4794	51,3	102,5	3,4	slup
Suma		MSH80*100*4	S355	9588		102,5	3,4	
67	4	RUND12	S235JRG2	590	0,5	2,1	0,1	teznik
66	68	RUND12	S235JRG2	1633	1,5	98,6	4,2	teznik
65	16	RUND12	S235JRG2	1695	1,5	24,1	1	teznik
64	16	RUND12	S235JRG2	1705	1,5	24,2	1	teznik
63	4	RUND12	S235JRG2	1902	1,7	6,8	0,3	teznik
62	4	RUND12	S235JRG2	2104	1,9	7,5	0,3	teznik
61	2	RUND12	S235JRG2	2290	2	4,1	0,2	teznik
60	2	RUND12	S235JRG2	2337	2,1	4,2	0,2	teznik
59	4	RUND12	S235JRG2	2589	2,3	9,2	0,4	teznik

JW-PROJEKT

GREBÓW 766, 39-410 GREBÓW

Lista ilościowa

data:29.04.2014

Lista materiałowa

Projekt	Magazyn odpadów	Etap budowy	1
Inwestor	ZUOK w Kobiernikach	Ciężar etapu	19234.4
Objekt	-	Zmiany	
Adres	-	Termin dostawy	-
Opis	Etap budowy	Czyszczenie	

Poz.	Sztuk	Profil	Gatunek	Dług. mm	Ciężar kg	Waga cał. kg	P. mal. m*m	Uwagi - opis
58	4	RUND12	S235JRG2	2750	2,4	9,8	0,4	teznik
57	2	RUND12	S235JRG2	2765	2,5	4,9	0,2	teznik
56	4	RUND12	S235JRG2	2779	2,5	9,9	0,4	teznik
55	4	RUND12	S235JRG2	2794	2,5	9,9	0,4	teznik
54	6	RUND12	S235JRG2	2830	2,5	15,1	0,6	teznik
Suma		RUND12	S235JRG2	259244		230,2	9,8	
1006	48	RUND24	S235JRG2	800	2,8	136,4	2,9	ZUGSTANGE
53	2	RUND24	S235JRG2	3265	11,6	23,2	0,5	ZUGSTANGE
52	2	RUND24	S235JRG2	3350	11,9	23,8	0,5	ZUGSTANGE
51	2	RUND24	S235JRG2	3465	12,3	24,6	0,5	ZUGSTANGE
50	2	RUND24	S235JRG2	3475	12,3	24,7	0,5	ZUGSTANGE
49	8	RUND24	S235JRG2	3490	12,4	99,2	2,1	ZUGSTANGE
48	2	RUND24	S235JRG2	3545	12,6	25,2	0,5	ZUGSTANGE
47	2	RUND24	S235JRG2	3565	12,7	25,3	0,5	ZUGSTANGE
46	2	RUND24	S235JRG2	3570	12,7	25,4	0,5	ZUGSTANGE
45	2	RUND24	S235JRG2	3605	12,8	25,6	0,5	ZUGSTANGE
44	2	RUND24	S235JRG2	4300	15,3	30,5	0,6	ZUGSTANGE
43	2	RUND24	S235JRG2	4390	15,6	31,2	0,7	ZUGSTANGE
42	2	RUND24	S235JRG2	4425	15,7	31,4	0,7	ZUGSTANGE
41	2	RUND24	S235JRG2	4450	15,8	31,6	0,7	ZUGSTANGE
40	8	RUND24	S235JRG2	4455	15,8	126,6	2,7	ZUGSTANGE
39	2	RUND24	S235JRG2	4555	16,2	32,4	0,7	ZUGSTANGE
38	2	RUND24	S235JRG2	4565	16,2	32,4	0,7	ZUGSTANGE
37	2	RUND24	S235JRG2	4565	16,2	32,4	0,7	ZUGSTANGE
36	2	RUND24	S235JRG2	4605	16,4	32,7	0,7	ZUGSTANGE
Suma		RUND24	S235JRG2	229350		814,5	17,3	
35	3	RUND40	S235JRG2	19875	196,1	588,2	7,5	sciag
Suma		RUND40	S235JRG2	59625		588,2	7,5	
1007	48	SP_M24*255 DIN	S235JRG2	255	4,7	224,8	2,4	SP_M24*255 DIN 1480
Suma		SP_M24*255 DI	S235JRG2	12240		224,8	2,4	

Suma całkowita	19234,4	799,4
----------------	---------	-------

WMPB Sp. z o. o.

ul. Lipowa 61, 11-042 Jonkowo

LISTA RYSUNKÓW

data:20.03.2014

Projekt	Magazyn odpadów	Etap budowy	1
Inwestor	ZUOK w Kobiernikach		
Objekt	Magazyn odpadów	Zmiany	
Opracował			-

1	KW001	Rzut fundamentów, detale fundamentów
2	KW002	RZUT PRZYZIEMIA; K+0,00
3	KW003	RZUT DACHU; K+8700
4	KW004	WIDOK W OSIACH "A"; "B"; "C"
5	KW005	WIDOK W OSI "1"; ETAP- I
6	KW006	WIDOK W OSIACH "2"- "4"; ETAP- I; WIDOK W OSIACH "6"- "15"; ETAP- II
7	KW007	WIDOK W OSI "4' "; ETAP- I
8	KW008	WIDOK W OSI "4' "; ETAP- II
9	KW009	WIDOK W OSI "5"; ETAP- II
10	KW010	WIDOK W OSI "16"; ETAP- II