

Biuro: 64-100 Leszno
ul. Okrężna 10/14
Siedziba:
ul. Karpińskiego 16
64-100 Leszno

e-mail:

biuro@monarch.com.pl

www.monarch.com.pl

NIP 6971459000

REGON 361575360

tel. 691 126 007

PROJEKT TECHNICZNY-WYKONAWCZY

TEMAT OPRACOWANIA

BUDOWA BOISKA SPORTOWEGO WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z WIATĄ
(ZADASZENIEM) NA POTRZEBY ZESPOŁU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH W
GOSTYNIU W RAMACH DOFINANSOWANIA Z BUDŻETU PAŃSTWA "PROGRAM
OLIMPIA - PROGRAM BUDOWY PRZYSZKOLNYCH HAL SPORTOWYCH NA 100-
LECIE PIERWSZYCH WYSTĘPÓW REPREZENTACJI POLSKI NA IGRZYSKACH
OLIMPIJSKICH"

Kategoria obiektu budowlanego

ADRES INWESTYCJI

działki nr 1517/1,1516/3
obręb 0001 Gostyń, jednostka 300402_4 Gostyń
ul.Wrocławska 10, 63-800 Gostyń, powiat gostyński, woj.wlkp.

INWESTOR

Powiat Gostyński
ul. Wrocławska, 63-800 Gostyń

DATA OPRACOWANIA

wrzesień' 2023

AUTOR PROJEKTU PROJ.: KONSTRUKCJA

mgr inż. Konrad WELS

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid.:WKP/0021/PWOK/21

SPRAWDZAJĄCY KONSTRUKCJA

mgr inż. Michał IZYDOREK

uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-
budowlanej bez ograniczeń
nr ewid.:WKP/0236/POOK/12

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

L.p.	Nazwa opracowania	Nr rys.	Nr str.
I.	TOM I. PROJEKT KONSTRUKCYJNY		
	Strona tytułowa		1
	Spis zawartości opracowania		2
1	Opis techniczny		3
1.1	Podstawa opracowania		3
1.2	Przedmiot opracowania		3
1.3	Zakres opracowania		3
1.4	Używane normy		3
1.5	Charakterystyka obiektu		3
1.6	Materiały konstrukcyjne		3
1.7	Metoda wymiarowania i obciążenia		4
1.8	Posadowienie hali		4
1.9	Zabezpieczenie antykorozyjne		4
1.10	Zalecenia eksploatacyjne		4
1.11	Warunki gruntowo-wodne		5-6
1.12	Uwagi końcowe		6
2	Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe		7-25
3	Zaświadczenie o przynależności do izby architektów i izby inżynierów oraz decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych projektantów		26-31
4	CZĘŚĆ RYSUNKOWA		
	RZUT FUNDAMENTÓW	1	
	RZUT PRZYZIEMIA	2	
	RZUT DACHU	3	
	WIDOK RAMY W OSI 2-9	4	
	KŁAD ŚCIANY W OSI 1	5	
	KŁAD ŚCIANY W OSI 10	6	
	KŁAD ŚCIAN W OSIACH A/H	7	
	FUNDAMENT F1	8	

1. Opis techniczny

1.1 Podstawa opracowania

- zlecenie,
- uzgodnienia z Zleceniodawcą,
- normy, literatura i czasopisma specjalistyczne.
- Opinia geotechniczna wykonana przez mgr Piotr Wołczyr , w sierpniu 2023 r.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja konstrukcyjna hali.

1.3 Zakres opracowania

Dokumentacja konstrukcyjna obejmuje:

- część opisową konstrukcji obiektu,
- instrukcję eksploatacji.
- wyniki obliczeń statycznych z niezbędnymi schematami,
- rysunki konstrukcyjne.

1.4 Używane normy

- [1] PN-EN 1990:2004 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji,
- [2] PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
- [3] PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem,
- [4] PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru,
- [5] PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne
- [6] PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-8: Projektowanie węzłów

1.5 Charakterystyka obiektu

Jednonawowa hala z dwuspadowym dachem o nachyleniu połaci 22° / 16° / 12° pokryta na dachu, na ścianach w szczytach oraz na okapie dachu obniżonym ok. 50cm: plandeką PVC trudnozapalną (reakcja na ogień b-2s-d0) – kolor biały, ułożoną na konstrukcji wykonanej z profili stalowych.

Obliczenia statyczne - wytrzymałościowe przeprowadzono dla hali o następujących wymiarach:

- szerokość $B = 25$ m,
- długość $L = 44,82$ m,
- wysokość ściany bocznej $h_1 = 6,70$ m,
- wysokość maksymalna $h = 10,76$ m,
- rozstaw ram $r = 4,98$ m,
- rozstaw płatwi $z = 1,00$ m.

Hala składa się z ram stalowych o rozstawie maksymalnym 4,98 m w osiach. Są to ramy powtarzalne o węzłach sztywnych i w sposób przegubowy połączonych z fundamentami.

Płatwie wykonane są z profili stalowych zamkniętych (rur prostokątnych). Płatwie zostały zaprojektowane, jako wolnopodparte.

Stężenia połaciowe (dachowe), pionowe międzysłupowe oraz ściągi ryglowe wykonane są z prętów stalowych o średnicy 20mm. Regulacja naciągu prętów za pomocą nakrętek napinających. Płatwie stalowe współpracują ze stężeniami połaciowymi w usztywnieniu dachu w kierunku podłużnym.

1.6 Materiały konstrukcyjne

Użyte profile stalowe:

- Poz.1 Płatew RP120x80x3 (S235JRH),
- Poz.1.1. Płatew RP140x80x3 (S235JRH),
- Poz.1.2. Płatew RP140x80x5 (S235JRH),
- Poz.2.1. Rygiel ramy szczytowej IPE300 (S235JRH),
- Poz.2.2. Rygiel ramy pośredniej IPE360 (S235JRH),
- Poz.3.1. Słup ramy szczytowej HEA200 (S235JRH),
- Poz.3.2. Słup ramy pośredniej HEA320 (S355JR),
- Poz.4.1. Słupy szczytowe RP250x100x5 (S235JRH),
- Poz.4.2. Ryglówka RP120x80x3 (S235JRH),

Elementy na stężenia:

- stężenia - pręt stalowy $\varnothing 20\text{mm}$ (S235JR),
- nakrętka napinająca M20 typu GM SO-K firmy GÓRALMET,

Dane materiałowe:

- stal S235JRH o $f_y = 235\text{ MPa}$.
- stal S355JRH o $f_y = 355\text{ MPa}$.

Współczynnik materiałowy dla stali – $\gamma_{M1} = 1,00$.

1.7 Metoda wymiarowania i obciążenia

Obciążenie wiatrem

Wszystkie elementy i szczegóły konstrukcyjne szkieletu hali wymiarowano na podstawie normy [5]. Przy wymiarowaniu hali przyjęto schematy obciążenia wiatrem według normy [4]. Przedmiotowa hala (obiekt zamknięty) przewidziana do lokalizacji w **pierwszej** strefie wiatrowej na wysokości nad poziomem morza $90 < 300\text{ m}$, w której podstawowa bazowa prędkość wiatru wynosi **$v_{b,0} = 22,00\text{ m/s}$** , w terenie kategorii III wg [4].

Obciążenie śniegiem

Przedmiotowa hala jest zaprojektowana dla obciążenia śniegiem gruntu o wartości **$0,90\text{ kN/m}^2$** co odpowiada obciążeniu dachu o wartości **$0,72\text{ kN/m}^2$** .

Metoda wymiarowania

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano programem do obliczeń przestrzennych konstrukcji prętowych AdvanceDesign wraz z modułami do wymiarowania.

1.8 Posadowienie hali

Ramy hali kotwi się do stóp fundamentowych wykonanych z betonu klasy min. C20/25 W8 zbrojonych górą i dołem siatką z prętów $\varnothing 12$ co około 200mm (stal A-IIIN) przy założeniu posadowienia w gruntach nośnych. Zakłada się, że w miejscu zakotwienia występują grunty niespoiste (piasek średnio zagęszczony - stan minimum zagęszczenia $ID=0,6$) lub spoiste (stan minimum twardoplastyczny o $IL=0,20$). Grunt wokół wykonanych stóp fundamentowych należy zagęścić do $Is=0,97$. W przypadku posadowienia w gruntach o słabszych parametrach wytrzymałościowych należy przeprojektować fundamentowanie wyznaczając z reakcji podporowych najbardziej niekorzystny zestaw sił. Głębokość posadowienia uzależnić od stref przemarzania gruntu na danym terenie. Kotwienie słupów w betonie niezarysowanym za pomocą stalowego pręta gwintowanego ocynkowanego M20x250 mm kl. 5.8 + żywica systemu RAWLPLUG_R-KER-II (4sztuki dla słupów ram głównych, 2 sztuki dla słupków wiatrowych).

1.9 Zabezpieczenie antykorozyjne

- a/ profilowe elementy stalowe – cynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN-EN ISO 1461,
- b/ śruby i sworznie – ocynkowane galwanicznie.

1.10 Zalecenia eksploatacyjne

Do konstrukcji nie można podwieszać urządzeń oraz instalacji nieprzewidzianych w projekcie i obliczeniach statycznych bez konsultacji z osobami uprawnionymi do wydania stosownej ekspertyzy. Konstrukcja nie jest odporna na awaryjne uderzenie pojazdem, w związku z tym wszelkie ciągi komunikacyjne, po których poruszają się pojazdy należy izolować od konstrukcji z pomocą stosownych zabiegów technicznych (odbojnice, krawężniki). Zalecane są coroczne przeglądy stanu konstrukcji stalowej oraz usuwanie ewentualnych usterek eksploatacyjnych. Dodatkowe przeglądy techniczne należy wykonać bezzwłocznie po wystąpieniu ponadnormatywnych obciążeń (ponadnormatywne obciążenie śniegiem lub wiatrem, uderzenie pojazdem) celem sprawdzenia czy konstrukcja nośna po przeciążeniu nadaje się do dalszej, bezpiecznej eksploatacji.

W przypadku wystąpienia ponadnormatywnych opadów śniegu zaleca się usuwanie nadmiaru pokrywy śnieżnej z połaci dachu. Podczas usuwania śniegu nie może dojść do powstania lokalnych zasp śnieżnych na dachu powstałych na skutek przegarniania śniegu. Zaleca się zrzucanie śniegu symetrycznie.

1.11 Warunki gruntowo-wodne

W wyniku opracowania Opinii geotechnicznej wykonano:

- wiercenia badawcze
- opracowanie kameralne

Opinia geotechniczna wykonana przez mgr Piotr Wołczyr , w sierpniu 2023 r.

POŁOŻENIE, UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU.

Badania warunków gruntowo-wodnych i parametrów geotechnicznych stanowiące przedmiot tej opinii geotechnicznej, zostały wykonane pod projektowaną budowę boiska sportowego zadaszonego w m. Gostyń, przy ul. Wrocławskiej 10, na terenie Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Gostyniu-działka nr 1517/1 ,gm. Gostyń. Lokalizację i głębokość otworów określono na podstawie zlecenia Zamawiającego, zgodnie z aktualnie obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych(Dz. U. z 2012 r.poz.463). Zgodnie z w/w rozporządzeniem obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej (proste warunki gruntowe).

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża projektowanej inwestycji wykonano następujące prace :

- 4 wiercenia mechaniczne o średnicy 4" nr 1, 2, 3, 4 do głębokości 5,0 m
- 1 sondowanie dynamiczne SD-10 w rejonie otworu nr 4

-prace kameralne : opracowanie tekstu i załączników do dokumentacji

Wiercenia wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów, w oparciu o mapę w skali 1:750. Prace wiertnicze wykonano w dniu 11 sierpnia 2023 r.

BUDOWA GEOLOGICZNA.

Wykonanymi otworami badawczymi do głębokości 5,0 m rozpoznano jedynie stropową partię utworów czwartorzędowych. Pod warstwą nasypu niebudowlanego o miąższości od 0,9 m(otwór nr 2) do 1,5 m (otwór nr 4) na terenie objętym badaniami terenowymi nawiercono utwory nie spoiste - piaski drobne i piaski średnie.

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na załączniku nr 1-mapie dokumentacyjnej w skali 1: 750. Natomiast profile litologiczne wykonanych otworów wraz z oznaczeniem wilgotności i stanu przedstawiono na załączniku nr 3-kartach dokumentacyjnych otworów. Na załączniku nr 4 przedstawiono przekroje geotechniczne.

WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Wodę gruntową nawiercono we wszystkich 4 wykonanych otworów badawczych (nr 1,2,3,4). Wodę nawiercono w obrębie piasków drobnych jako poziom gruntowy o zwierciadle swobodnym. Zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 1,9-2,1 m ppt to jest na rzędnej 87,47-87,61 m npm. Współczynnik filtracji piasków drobnych wynosi 1×10^{-5} m/s a piasków średnich 1×10^{-4} m/s. Zwierciadło wody może wykazywać wahania w cyklu rocznym i wieloletnim (około 0,5 m w górę i w dół) co należy uwzględnić w założeniach projektowych. Prace ziemne najlepiej wykonywać zatem w okresach suchych. W czasie prac ziemnych może być konieczne odwodnienie wykopów, o ile głębokość wykopów przekroczy głębokość występowania zwierciadła wody (głębokie wykopy). W takim przypadku należy ten fakt uwzględnić w projekcie budowlanym.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWYCH.

Warunki gruntowe w podłożu omawianego terenu określono na podstawie badań terenowych w oparciu o normy PN-81/B-03020 oraz PN-86/B-02480. Grunty występujące w podłożu ujęto w jednej warstwie geotechnicznej o stałych wartościach cech fizyczno-mechanicznych.

Są to grunty mineralne nie spoiste: średnio zagęszczone. Przy wydzielaniu kategorii gruntu pominięto nasyp niebudowlany(gleba, piasek, odpady) z uwagi na fakt, że nie jest on gruntem nośnym. Wydzielono :

- warstwę geotechniczną nr I –piasek drobny (Ps) żółto-szary, mało wilgotny, wilgotny i mokry, średnio zagęszczony , o stopniu zagęszczenia $ID=0,50$.
- warstwę geotechniczną nr I –piasek średni (Ps) szary, mokry, średnio zagęszczony , o stopniu zagęszczenia $ID=0,55$.

Szczegółowe parametry gruntów budujących poszczególne warstwy geotechniczne podano na zał. nr 5.

WNIOSKI.

W podłożu projektowanego obiektu pod warstwą nasypu niebudowlanego o miąższości 0,9-1,5 m zalegają grunty nośne, o stałych parametrach geotechnicznych. Są to grunty nie spójne: piaski drobne (warstwa nr I) i piaski średnie (warstwa nr II) w stanie średnio zagęszczonym-ID=0,55.

Warstwy nr I i II mają korzystne parametry geotechniczne dla posadowienia fundamentów elementów konstrukcyjnych zadania boiska.

Należy usunąć warstwę nasypu niebudowlanego o miąższości 0,9-1,5 m.

Wodę gruntową nawiercono we wszystkich 4 wykonanych otworach badawczych (nr 1,2,3,4). Wodę nawiercono w obrębie piasków drobnych jako poziom gruntowy o zwierciadle swobodnym. Zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 1,9-2,1 m ppt to jest na rzędnej 87,47-87,61 m npm. Zwierciadło wody może wykazywać wahania w cyklu rocznym i wieloletnim (około 0,5 m w górę i w dół) co należy uwzględnić w założeniach projektowych. Prace ziemne najlepiej wykonywać zatem w okresach suchych. W czasie prac ziemnych może być konieczne odwodnienie wykopów, o ile głębokość wykopów przekroczy głębokość występowania zwierciadła wody (głębokie wykopy). W takim przypadku należy ten fakt uwzględnić w projekcie budowlanym.

Przy posadowieniu fundamentów należy zachować strefę przemarzania gruntu, która wynosi w tym rejonie Polski wynosi 0,8 m.

1.12 Uwagi końcowe

Projekt konstrukcyjny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami i opisami pozostałych branż.

Wszelkie zmiany należy każdorazowo uzgodnić z właściwym projektantem.

Wszelkie wątpliwości i niejasności oznaczeń na rysunkach należy bezwzględnie konsultować z projektantem konstrukcji.

Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, pod właściwym kierownictwem osoby uprawnionej oraz z zachowaniem przepisów BHP. Wszystkie roboty wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Dokumentacja jest chroniona Ustawą o Prawie Autorskim, wszystkie zmiany, opracowania zamienne wyłącznie za zgodą autora opracowania w ramach zleconego nadzoru autorskiego. Na podstawie art 10 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r PB przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie posiadające:

- ☐ certyfikat na znak bezpieczeństwa
- ☐ deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z PN lub aprobatą techniczną

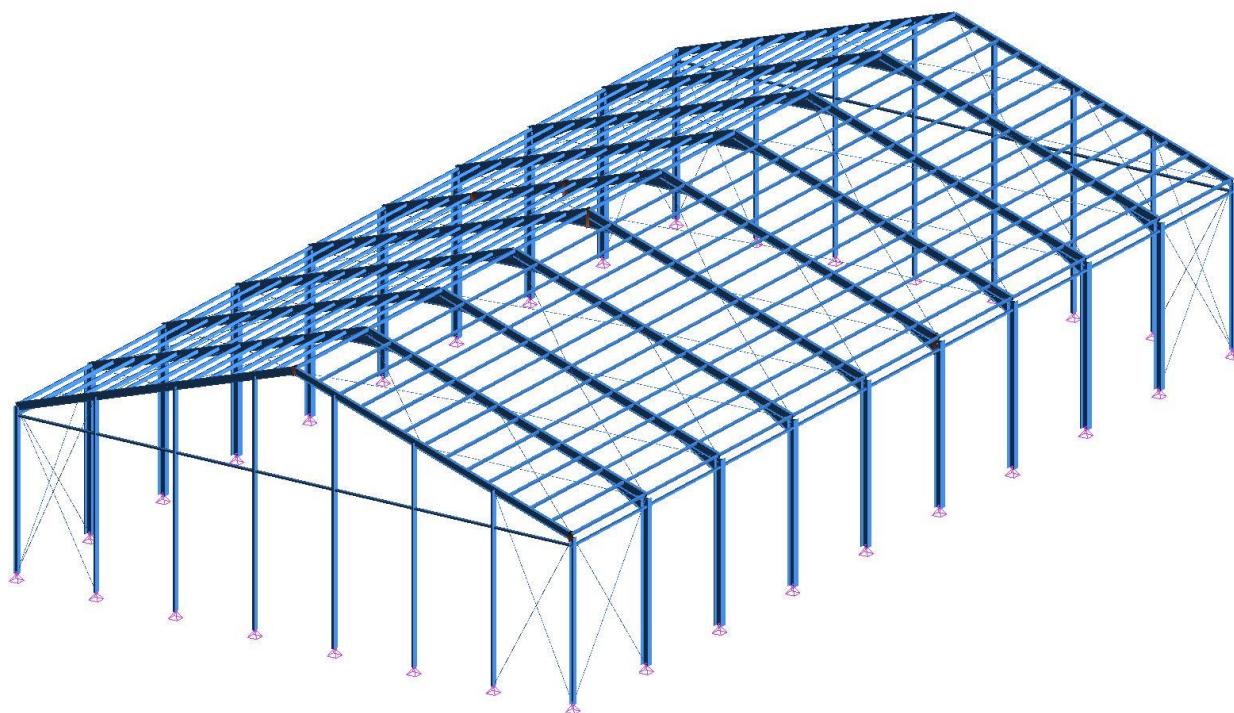
Roboty budowlane i rzemieślnicze powinny być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki i wiedzy budowlanej oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Opracował:

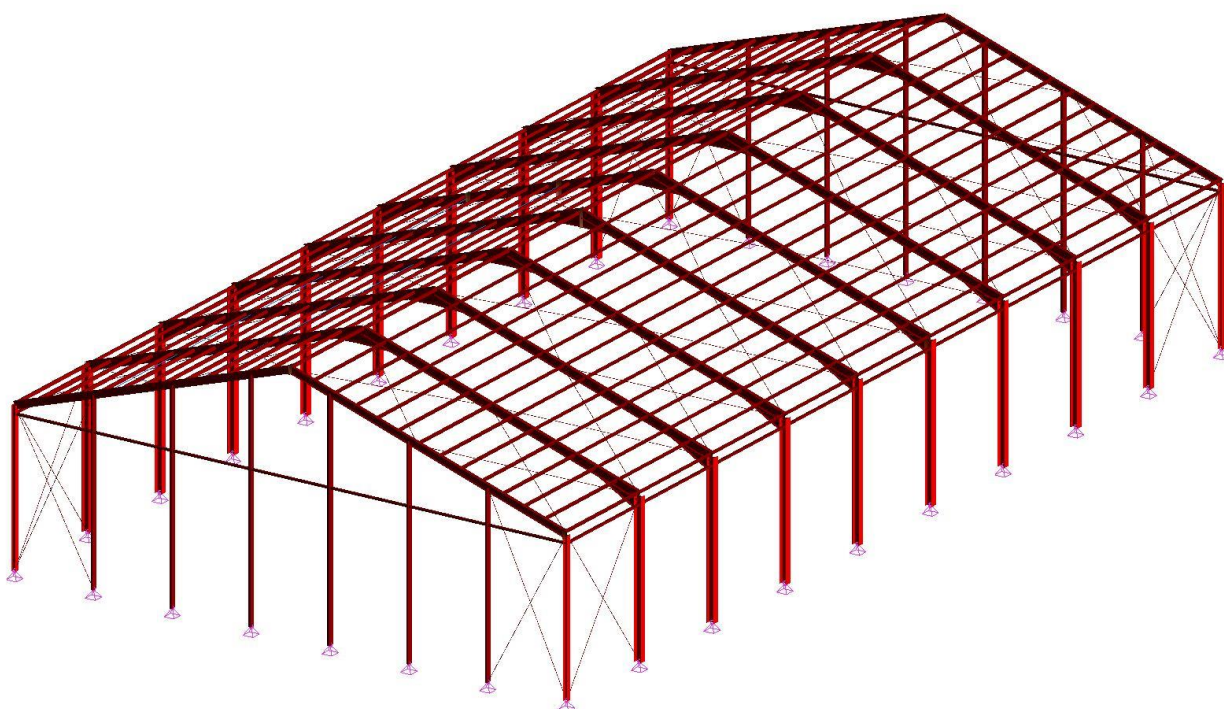
mgr inż. Konrad Wels

uprawnienia do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

nr ewid.: **WKP/0021/PWOK/21**

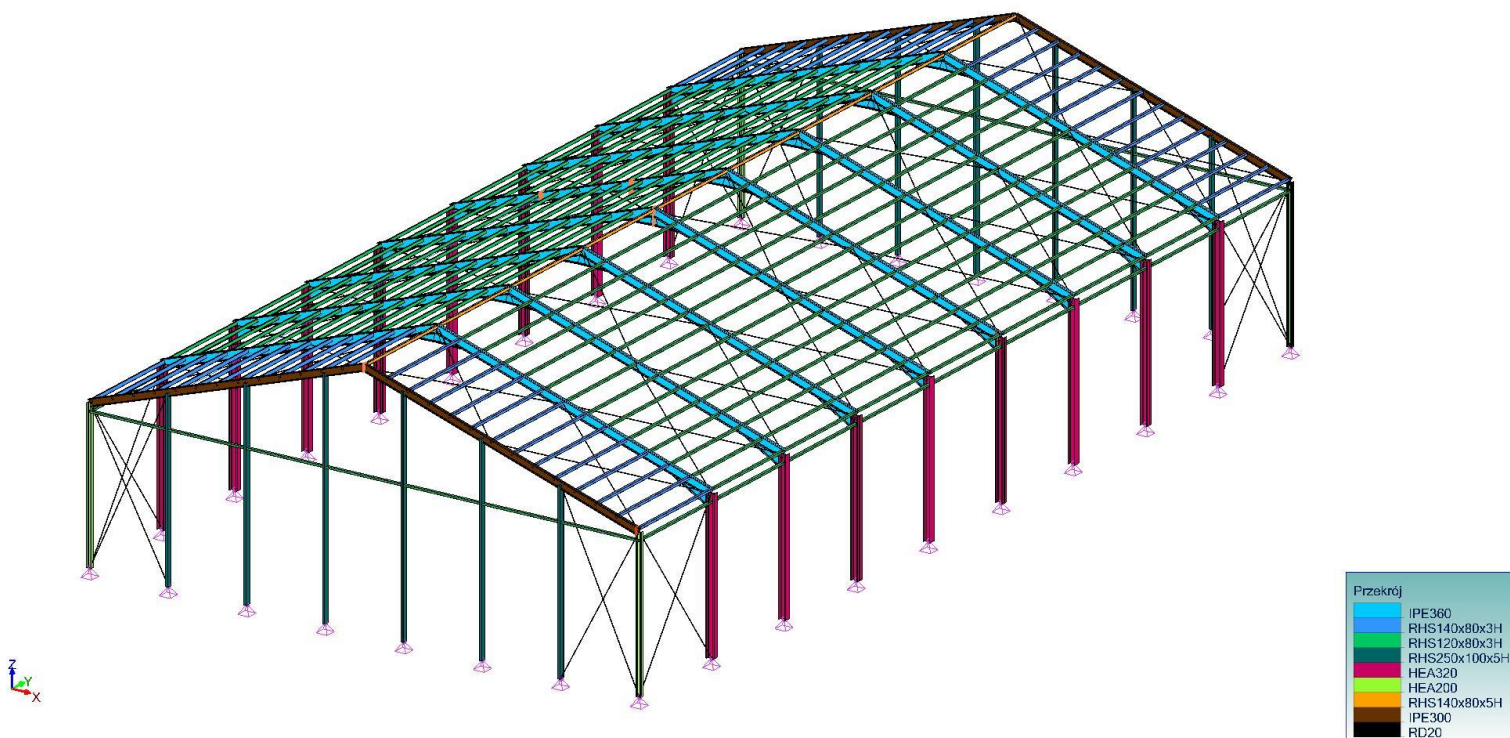


1 Widok modelu



Material	
■	S355
■	S235

2 Widok modelu



3 Widok modelu

DANE OBCIAZEN

Opis obciążeń klimatycznych

Właściwości konstrukcji

Właściwości konstrukcji

Właściwości konstrukcji	
Wysokość budynku	$h = 10.00 \text{ m}$
Długość budynku	$l = 44.82 \text{ m}$
Szerokość budynku	$w = 25.00 \text{ m}$

Charakterystyka obciążeń wiatrem

Charakterystyka obciążeń wiatrem

Charakterystyka obciążeń wiatrem	
Kierunek	Wszystkie kierunki
Strefa wiatrowa	1
Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru	22.00 m/s
Współczynnik kierunkowy	X+:1.00 X-:1.00 Y+:1.00 Y-:1.00
Wskaźnik sezonowy	1.00
Kategoria terenu	II
Wskaźnik orograficzny	1.00
Współczynnik turbulencji	1.00
Bazowa prędkość wiatru	0.30 kN/m ²
Współczynnik ekspozycji	2.32
Przepuszczalne okładziny	

Charakterystyka obciążeń śniegiem

Charakterystyka obciążeń śniegiem

Charakterystyka obciążeń śniegiem	
Strefa śniegowa	2
Parcie śniegu	0.90 kN/m ²
Współczynnik wyjątkowego obciążenia śniegiem	0.90 kN/m ²
Współczynnik ekspozycji	1.00
Współczynnik termiczny	1.00
Wysokość	80.00 m

Ciśnienie dynamiczne: Ściany

Ciśnienie dynamiczne: Ściany

v_b – Bazowa prędkość wiatru

$$v_b = C_{dir} \cdot C_{Sezon} \cdot v_{b,0} \quad (4.1)$$

k_r – Wsp. terenu

$$k_r = 0.19 \cdot z_0 / z_{0,II}^{0.07} \quad (4.5)$$

$c_r(z)$ – Współczynnik chropowatości

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) \quad , z_{min} < z < z_{max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \quad , z < z_{min} \quad (4.4)$$

z_0 - Wymiar chropowatości, z Tabela 4.1

z_{min} - Minimalna wysokość, z Tabela 4.1

$v_m(z)$ - Prędkość wiatru w szczycie

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b \quad (4.3)$$

$I_v(z)$ - Turbulencja wiatru

$$I_v(z) = \sigma_v / v_m(z) = k_l / [c_o(z) \cdot \ln(z/z_0)] \quad , z_{min} < z < z_{max}$$

$$I_v(z) = I_v(z_{min}) \quad , z < z_{min} \quad (4.7)$$

$c_e(z)$ - Współczynnik ekspozycji

$$c_e(z) = q_p(z) / q_b \quad (4.9)$$

q_b - Bazowa prędkość wiatru

$$q_b = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (4.10)$$

$q_p(z)$ - Szczytowe ciśnienie prędkości w szczycie

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2 = c_e(z) \cdot q_b$$

Ciśnienie dynamiczne: Ściany									
Nr	Z (m)	v_b (m/s)	k_r	$c_r(z)$	$v_m(z)$ (m/s)	$I_v(z)$	$c_e(z)$	$q_b(z)$ (kN/m ²)	$q_p(z)$ (kN/m ²)
Ściana pionowa 1 X+	5.41	22.00	0.00	0.90	19.82	0.21	2.02	0.30	0.61
Ściana pionowa 1 X-	5.41	22.00	0.00	0.90	19.82	0.21	2.02	0.30	0.61
Ściana pionowa 1 Y+	5.41	22.00	0.00	0.90	19.82	0.21	2.02	0.30	0.61
Ściana pionowa 1 Y-	5.41	22.00	0.00	0.90	19.82	0.21	2.02	0.30	0.61
Ściana pionowa 2 X+	5.41	22.00	0.00	0.90	19.82	0.21	2.02	0.30	0.61
Ściana pionowa 2 X-	5.41	22.00	0.00	0.90	19.82	0.21	2.02	0.30	0.61
Ściana pionowa 2 Y+	5.41	22.00	0.00	0.90	19.82	0.21	2.02	0.30	0.61
Ściana pionowa 2 Y-	5.41	22.00	0.00	0.90	19.82	0.21	2.02	0.30	0.61
Ściana pionowa 3 X+	9.48	22.00	0.00	0.99	21.80	0.19	2.29	0.30	0.69
Ściana pionowa 3 X-	9.48	22.00	0.00	0.99	21.80	0.19	2.29	0.30	0.69
Ściana pionowa 3 Y+	9.48	22.00	0.00	0.99	21.80	0.19	2.29	0.30	0.69
Ściana pionowa 3 Y-	9.48	22.00	0.00	0.99	21.80	0.19	2.29	0.30	0.69

Ciśnienie dynamiczne: Ściany									
Nr	Z (m)	v _b (m/s)	k _r	c _r (z)	v _m (z) (m/s)	I _v (z)	c _e (z)	q _b (z) (kN/m ²)	q _d (z) (kN/m ²)
Ściana pionowa 4 X+	9.48	22.00	0.00	0.99	21.80	0.19	2.29	0.30	0.69
Ściana pionowa 4 X-	9.48	22.00	0.00	0.99	21.80	0.19	2.29	0.30	0.69
Ściana pionowa 4 Y+	9.48	22.00	0.00	0.99	21.80	0.19	2.29	0.30	0.69
Ściana pionowa 4 Y-	9.48	22.00	0.00	0.99	21.80	0.19	2.29	0.30	0.69

Ciśnienie dynamiczne: Dach

Ciśnienie dynamiczne: Dach

Ciśnienie dynamiczne: Dach								
Nr	v_b (m/s)	k_r	$c_r(z)$	$v_m(z)$ (m/s)	$I_v(z)$	$c_e(z)$	$q_b(z)$ (kN/m ²)	$q_d(z)$ (kN/m ²)
Dach 1 X+	22.00	0.00	1.00	22.00	0.19	2.32	0.30	0.70
Dach 1 X-	22.00	0.00	1.00	22.00	0.19	2.32	0.30	0.70
Dach 1 Y+	22.00	0.00	1.00	22.00	0.19	2.32	0.30	0.70
Dach 1 Y-	22.00	0.00	1.00	22.00	0.19	2.32	0.30	0.70
Dach 2 X+	22.00	0.00	1.00	22.00	0.19	2.32	0.30	0.70
Dach 2 X-	22.00	0.00	1.00	22.00	0.19	2.32	0.30	0.70
Dach 2 Y+	22.00	0.00	1.00	22.00	0.19	2.32	0.30	0.70
Dach 2 Y-	22.00	0.00	1.00	22.00	0.19	2.32	0.30	0.70

Obciążenie śniegiem

Obciążenie śniegiem

1. Śnieg normalny :

1. Śnieg wyjątkowy :

μ_i - Wsp. kształtu obciążenia śniegiem

s_k - Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu

s_{Ad} - Wartość obliczeniowa obciążenia śniegiem gruntu

C_e - Współczynnik ekspozycji

C_t - Współczynnik termiczny

A - Wysokość terenu nad poziomem morza

α - Kąt okładziny w płaszczyźnie poziomej

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k \quad (5.1)$$

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_{Ad} \quad (5.2)$$

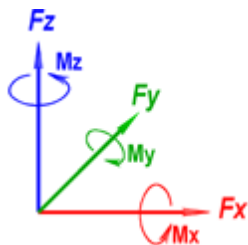
Obciążenie śniegiem									
	α	μ _i (Normalne bez nagromad zenia)	Normalne bez nagromad zenia Obciążeni e (kN/m ²)	μ _i (Normalne nagromad zenie)	Normalne nagromad zenie Obciążeni e (kN/m ²)	μ _i (Wyjątkow e bez nagromad zenia)	Wyjątkow e bez nagromad zenia Obciążeni e (kN/m ²)	μ _i (Wyjątkow e nagromad zenie)	Wyjątkow e nagromad zenie Obciążeni e (kN/m ²)
1	18.00	0.80	-0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	18.00	0.80	-0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	18.00	0.00	0.00	0.40	-0.36	0.00	0.00	0.00	0.00
2	18.00	0.00	0.00	0.40	-0.72	0.00	0.00	0.00	0.00
2	18.00	0.00	0.00	0.40	-0.36	0.00	0.00	0.00	0.00
1	18.00	0.00	0.00	0.40	-0.72	0.00	0.00	0.00	0.00

Przyjęta konwencja:

I. OSTRZEŻENIE: Wypadkowe wg przypadku obciążenia są wyrażone wyłącznie w globalnym, kartezjańskim układzie współrzędnych

II. Przyjęta konwencja oznaczeń:

- F_x: siła wzdłuż x
- F_y: siła wzdłuż y
- F_z: siła wzdłuż z
- M_x: Moment skręcający wokół osi x
- M_y: Moment zginający wokół osi y
- M_z: Moment zginający wokół osi z



Opis przypadków i rodzin obciążeń

Lista rodzin		
Nr	Oznaczenie	Lista przypadków obciążeń
1	Obciążenie stałe	1
2	Śnieg PN-EN 1991-1-3	2; 3; 4
3	Wiatr PN-EN 1991-1-4	5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 21; 22; 23; 33; 34; 35; 39; 40; 41

Lista statycznych przypadków obciążeń								
Nr	Przypadek obciążenia	Wypadkowe obciążenia (globalny układ współrzędnych)						Punkt przyłożenia (m)
		Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)	Mz (kN*m)	
1	G	0.00	0.00	-552.65	-9432.73	-17468.02	0.00	31.61; 17.07; 4.84
2	S	0.00	0.00	-806.76	-18079.49	-33480.54	0.00	41.50; 22.41; 8.21
3	SX+	0.00	0.00	-605.07	-13559.62	-26370.97	0.00	43.58; 22.41; 8.21
4	SX-	0.00	0.00	-605.07	-13559.62	-23849.84	0.00	39.42; 22.41; 8.21
5	WX+S	223.50	-0.00	0.00	0.00	631.41	5008.73	82.54; 47.72; 7.73
6	WX-S	-223.50	-0.00	0.00	0.00	-631.41	-5008.73	94.22; 47.72; 7.73
7	WY+S	-0.00	153.26	0.00	660.17	0.00	6360.39	119.43; 48.77; 9.61
8	WY-S	-0.00	-153.26	0.00	-660.17	0.00	-6360.39	119.43; 80.22; 9.61
9	WX Cpnet Max	0.00	0.00	-919.45	-20604.96	-38157.34	0.00	43.64; 23.56; 8.39
10	WX Cpnet Phi = 0	-0.00	0.00	1095.64	24553.26	45468.99	0.00	43.64; 23.56; 8.73
11	WX Cpnet Phi = 1	-0.00	0.00	1319.52	29570.36	54759.93	0.00	43.64; 23.56; 8.71
21	WX Cpnet Max	0.00	0.00	-919.45	-20604.96	-38157.34	0.00	43.64; 23.56; 8.39
22	WX Cpnet Phi = 0	-0.00	0.00	1095.64	24553.26	45468.99	0.00	43.64; 23.56; 8.73
23	WX Cpnet Phi = 1	-0.00	0.00	1319.52	29570.36	54759.93	0.00	43.64; 23.56; 8.71
33	WY Cpnet Max	0.00	0.00	-664.38	-14888.78	-27571.81	0.00	43.64; 23.56; 8.17
34	WY Cpnet Phi = 0	-0.00	0.00	681.75	15277.91	28292.42	0.00	43.64; 23.56; 8.42
35	WY Cpnet Phi = 1	-0.00	0.00	1326.21	29720.37	55037.72	0.00	43.64; 23.56; 8.58
39	WY Cpnet Max	0.00	0.00	-664.38	-14888.78	-27571.81	0.00	43.64; 23.56; 8.17
40	WY Cpnet Phi = 0	-0.00	0.00	681.75	15277.91	28292.42	0.00	43.64; 23.56; 8.42
41	WY Cpnet Phi = 1	-0.00	0.00	1326.21	29720.37	55037.72	0.00	43.64; 23.56; 8.58

Nazwy przypadków obciążenia		
Przypadek nr	Nazwa	Tytuł
1	G	
2	S	Śnieg normalny
3	SX+	Worek śnieżny normalny X+
4	SX-	Worek śnieżny normalny X-
5	WX+S	Wiatr X+ Nadciśnienie
6	WX-S	Wiatr X- Nadciśnienie
7	WY+S	Wiatr Y+ Nadciśnienie
8	WY-S	Wiatr Y- Nadciśnienie
9	WX C _{pnet} Max	WX C _{pnet} Max
10	WX C _{pnet} Phi = 0	WX C _{pnet} Phi = 0
11	WX C _{pnet} Phi = 1	WX C _{pnet} Phi = 1
21	WX C _{pnet} Max	WX C _{pnet} Max
22	WX C _{pnet} Phi = 0	WX C _{pnet} Phi = 0
23	WX C _{pnet} Phi = 1	WX C _{pnet} Phi = 1
33	WY C _{pnet} Max	WY C _{pnet} Max
34	WY C _{pnet} Phi = 0	WY C _{pnet} Phi = 0
35	WY C _{pnet} Phi = 1	WY C _{pnet} Phi = 1
39	WY C _{pnet} Max	WY C _{pnet} Max
40	WY C _{pnet} Phi = 0	WY C _{pnet} Phi = 0
41	WY C _{pnet} Phi = 1	WY C _{pnet} Phi = 1
101	1.35x[1 G]	
102	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]	
103	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]	
104	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]	
105	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[5 WX+S]	
106	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[6 WX-S]	
107	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[7 WY+S]	
108	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[8 WY-S]	
109	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[9 WX C _{pnet} Max]	
110	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[10 WX C _{pnet} Phi = 0]	
111	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[11 WX C _{pnet} Phi = 1]	
112	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX C _{pnet} Max]	
113	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[22 WX C _{pnet} Phi = 0]	
114	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[23 WX C _{pnet} Phi = 1]	
115	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[33 WY C _{pnet} Max]	
116	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[34 WY C _{pnet} Phi = 0]	
117	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[35 WY C _{pnet} Phi = 1]	
118	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[39 WY C _{pnet} Max]	
119	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[40 WY C _{pnet} Phi = 0]	
120	1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[41 WY C _{pnet} Phi = 1]	
121	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[5 WX+S]	
122	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[6 WX-S]	
123	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[7 WY+S]	
124	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[8 WY-S]	
125	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[9 WX C _{pnet} Max]	
126	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[10 WX C _{pnet} Phi = 0]	
127	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[11 WX C _{pnet} Phi = 1]	
128	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[21 WX C _{pnet} Max]	
129	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[22 WX C _{pnet} Phi = 0]	
130	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[23 WX C _{pnet} Phi = 1]	
131	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[33 WY C _{pnet} Max]	
132	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[34 WY C _{pnet} Phi = 0]	
133	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[35 WY C _{pnet} Phi = 1]	
134	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[39 WY C _{pnet} Max]	
135	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[40 WY C _{pnet} Phi = 0]	
136	1.35x[1 G]+1.5x[3 SX+]+0.9x[41 WY C _{pnet} Phi = 1]	
137	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[5 WX+S]	
138	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[6 WX-S]	
139	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[7 WY+S]	

Nazwy przypadków obciążenia		
Przypadek nr	Nazwa	Tytuł
140	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[8 WY-S]	
141	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[9 WX Cpnet Max]	
142	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[10 WX Cpnet Phi = 0]	
143	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[11 WX Cpnet Phi = 1]	
144	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[21 WX Cpnet Max]	
145	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[22 WX Cpnet Phi = 0]	
146	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[23 WX Cpnet Phi = 1]	
147	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[33 WY Cpnet Max]	
148	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[34 WY Cpnet Phi = 0]	
149	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[35 WY Cpnet Phi = 1]	
150	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[39 WY Cpnet Max]	
151	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[40 WY Cpnet Phi = 0]	
152	1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[41 WY Cpnet Phi = 1]	
153	1.35x[1 G]+1.5x[5 WX+S]	
154	1.35x[1 G]+1.5x[6 WX-S]	
155	1.35x[1 G]+1.5x[7 WY+S]	
156	1.35x[1 G]+1.5x[8 WY-S]	
157	1.35x[1 G]+1.5x[9 WX Cpnet Max]	
158	1.35x[1 G]+1.5x[10 WX Cpnet Phi = 0]	
159	1.35x[1 G]+1.5x[11 WX Cpnet Phi = 1]	
160	1.35x[1 G]+1.5x[21 WX Cpnet Max]	
161	1.35x[1 G]+1.5x[22 WX Cpnet Phi = 0]	
162	1.35x[1 G]+1.5x[23 WX Cpnet Phi = 1]	
163	1.35x[1 G]+1.5x[33 WY Cpnet Max]	
164	1.35x[1 G]+1.5x[34 WY Cpnet Phi = 0]	
165	1.35x[1 G]+1.5x[35 WY Cpnet Phi = 1]	
166	1.35x[1 G]+1.5x[39 WY Cpnet Max]	
167	1.35x[1 G]+1.5x[40 WY Cpnet Phi = 0]	
168	1.35x[1 G]+1.5x[41 WY Cpnet Phi = 1]	
169	1.35x[1 G]+1.5x[5 WX+S]+0.75x[2 S]	
170	1.35x[1 G]+1.5x[6 WX-S]+0.75x[2 S]	
171	1.35x[1 G]+1.5x[7 WY+S]+0.75x[2 S]	
172	1.35x[1 G]+1.5x[8 WY-S]+0.75x[2 S]	
173	1.35x[1 G]+1.5x[9 WX Cpnet Max]+0.75x[2 S]	
174	1.35x[1 G]+1.5x[10 WX Cpnet Phi = 0]+0.75x[2 S]	
175	1.35x[1 G]+1.5x[11 WX Cpnet Phi = 1]+0.75x[2 S]	
176	1.35x[1 G]+1.5x[21 WX Cpnet Max]+0.75x[2 S]	
177	1.35x[1 G]+1.5x[22 WX Cpnet Phi = 0]+0.75x[2 S]	
178	1.35x[1 G]+1.5x[23 WX Cpnet Phi = 1]+0.75x[2 S]	
179	1.35x[1 G]+1.5x[33 WY Cpnet Max]+0.75x[2 S]	
180	1.35x[1 G]+1.5x[34 WY Cpnet Phi = 0]+0.75x[2 S]	
181	1.35x[1 G]+1.5x[35 WY Cpnet Phi = 1]+0.75x[2 S]	
182	1.35x[1 G]+1.5x[39 WY Cpnet Max]+0.75x[2 S]	
183	1.35x[1 G]+1.5x[40 WY Cpnet Phi = 0]+0.75x[2 S]	
184	1.35x[1 G]+1.5x[41 WY Cpnet Phi = 1]+0.75x[2 S]	
185	1.35x[1 G]+1.5x[5 WX+S]+0.75x[3 SX+]	
186	1.35x[1 G]+1.5x[6 WX-S]+0.75x[3 SX+]	
187	1.35x[1 G]+1.5x[7 WY+S]+0.75x[3 SX+]	
188	1.35x[1 G]+1.5x[8 WY-S]+0.75x[3 SX+]	
189	1.35x[1 G]+1.5x[9 WX Cpnet Max]+0.75x[3 SX+]	
190	1.35x[1 G]+1.5x[10 WX Cpnet Phi = 0]+0.75x[3 SX+]	

Nazwy przypadków obciążenia		
Przypadek nr	Nazwa	Tytuł
191	1.35x[1 G]+1.5x[11 WX Cpneta Phi = 1]+0.75x[3 SX+]	
192	1.35x[1 G]+1.5x[21 WX Cpneta Max]+0.75x[3 SX+]	
193	1.35x[1 G]+1.5x[22 WX Cpneta Phi = 0]+0.75x[3 SX+]	
194	1.35x[1 G]+1.5x[23 WX Cpneta Phi = 1]+0.75x[3 SX+]	
195	1.35x[1 G]+1.5x[33 WY Cpneta Max]+0.75x[3 SX+]	
196	1.35x[1 G]+1.5x[34 WY Cpneta Phi = 0]+0.75x[3 SX+]	
197	1.35x[1 G]+1.5x[35 WY Cpneta Phi = 1]+0.75x[3 SX+]	
198	1.35x[1 G]+1.5x[39 WY Cpneta Max]+0.75x[3 SX+]	
199	1.35x[1 G]+1.5x[40 WY Cpneta Phi = 0]+0.75x[3 SX+]	
200	1.35x[1 G]+1.5x[41 WY Cpneta Phi = 1]+0.75x[3 SX+]	
201	1.35x[1 G]+1.5x[5 WX+S]+0.75x[4 SX-]	
202	1.35x[1 G]+1.5x[6 WX-S]+0.75x[4 SX-]	
203	1.35x[1 G]+1.5x[7 WY+S]+0.75x[4 SX-]	
204	1.35x[1 G]+1.5x[8 WY-S]+0.75x[4 SX-]	
205	1.35x[1 G]+1.5x[9 WX Cpneta Max]+0.75x[4 SX-]	
206	1.35x[1 G]+1.5x[10 WX Cpneta Phi = 0]+0.75x[4 SX-]	
207	1.35x[1 G]+1.5x[11 WX Cpneta Phi = 1]+0.75x[4 SX-]	
208	1.35x[1 G]+1.5x[21 WX Cpneta Max]+0.75x[4 SX-]	
209	1.35x[1 G]+1.5x[22 WX Cpneta Phi = 0]+0.75x[4 SX-]	
210	1.35x[1 G]+1.5x[23 WX Cpneta Phi = 1]+0.75x[4 SX-]	
211	1.35x[1 G]+1.5x[33 WY Cpneta Max]+0.75x[4 SX-]	
212	1.35x[1 G]+1.5x[34 WY Cpneta Phi = 0]+0.75x[4 SX-]	
213	1.35x[1 G]+1.5x[35 WY Cpneta Phi = 1]+0.75x[4 SX-]	
214	1.35x[1 G]+1.5x[39 WY Cpneta Max]+0.75x[4 SX-]	
215	1.35x[1 G]+1.5x[40 WY Cpneta Phi = 0]+0.75x[4 SX-]	
216	1.35x[1 G]+1.5x[41 WY Cpneta Phi = 1]+0.75x[4 SX-]	
217	1x[1 G]+1x[2 S]	
218	1x[1 G]+1x[3 SX+]	
219	1x[1 G]+1x[4 SX-]	
220	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[5 WX+S]	
221	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[6 WX-S]	
222	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[7 WY+S]	
223	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[8 WY-S]	
224	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[9 WX Cpneta Max]	
225	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[10 WX Cpneta Phi = 0]	
226	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[11 WX Cpneta Phi = 1]	
227	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[21 WX Cpneta Max]	
228	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[22 WX Cpneta Phi = 0]	
229	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[23 WX Cpneta Phi = 1]	
230	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[33 WY Cpneta Max]	
231	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[34 WY Cpneta Phi = 0]	
232	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[35 WY Cpneta Phi = 1]	
233	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[39 WY Cpneta Max]	
234	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[40 WY Cpneta Phi = 0]	
235	1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[41 WY Cpneta Phi = 1]	
236	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[5 WX+S]	
237	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[6 WX-S]	
238	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[7 WY+S]	
239	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[8 WY-S]	
240	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[9 WX Cpneta Max]	
241	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[10 WX Cpneta Phi = 0]	
242	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[11 WX Cpneta Phi = 1]	
243	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[21 WX Cpneta Max]	

Nazwy przypadków obciążenia		
Przypadek nr	Nazwa	Tytuł
244	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[22 WX Cpnet Phi = 0]	
245	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[23 WX Cpnet Phi = 1]	
246	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[33 WY Cpnet Max]	
247	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[34 WY Cpnet Phi = 0]	
248	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[35 WY Cpnet Phi = 1]	
249	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[39 WY Cpnet Max]	
250	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[40 WY Cpnet Phi = 0]	
251	1x[1 G]+1x[3 SX+]+0.6x[41 WY Cpnet Phi = 1]	
252	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[5 WX+S]	
253	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[6 WX-S]	
254	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[7 WY+S]	
255	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[8 WY-S]	
256	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[9 WX Cpnet Max]	
257	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[10 WX Cpnet Phi = 0]	
258	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[11 WX Cpnet Phi = 1]	
259	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[21 WX Cpnet Max]	
260	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[22 WX Cpnet Phi = 0]	
261	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[23 WX Cpnet Phi = 1]	
262	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[33 WY Cpnet Max]	
263	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[34 WY Cpnet Phi = 0]	
264	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[35 WY Cpnet Phi = 1]	
265	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[39 WY Cpnet Max]	
266	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[40 WY Cpnet Phi = 0]	
267	1x[1 G]+1x[4 SX-]+0.6x[41 WY Cpnet Phi = 1]	
268	1x[1 G]+1x[5 WX+S]	
269	1x[1 G]+1x[6 WX-S]	
270	1x[1 G]+1x[7 WY+S]	
271	1x[1 G]+1x[8 WY-S]	
272	1x[1 G]+1x[9 WX Cpnet Max]	
273	1x[1 G]+1x[10 WX Cpnet Phi = 0]	
274	1x[1 G]+1x[11 WX Cpnet Phi = 1]	
275	1x[1 G]+1x[21 WX Cpnet Max]	
276	1x[1 G]+1x[22 WX Cpnet Phi = 0]	
277	1x[1 G]+1x[23 WX Cpnet Phi = 1]	
278	1x[1 G]+1x[33 WY Cpnet Max]	
279	1x[1 G]+1x[34 WY Cpnet Phi = 0]	
280	1x[1 G]+1x[35 WY Cpnet Phi = 1]	
281	1x[1 G]+1x[39 WY Cpnet Max]	
282	1x[1 G]+1x[40 WY Cpnet Phi = 0]	
283	1x[1 G]+1x[41 WY Cpnet Phi = 1]	
284	1x[1 G]+1x[5 WX+S]+0.5x[2 S]	
285	1x[1 G]+1x[6 WX-S]+0.5x[2 S]	
286	1x[1 G]+1x[7 WY+S]+0.5x[2 S]	
287	1x[1 G]+1x[8 WY-S]+0.5x[2 S]	
288	1x[1 G]+1x[9 WX Cpnet Max]+0.5x[2 S]	
289	1x[1 G]+1x[10 WX Cpnet Phi = 0]+0.5x[2 S]	
290	1x[1 G]+1x[11 WX Cpnet Phi = 1]+0.5x[2 S]	
291	1x[1 G]+1x[21 WX Cpnet Max]+0.5x[2 S]	
292	1x[1 G]+1x[22 WX Cpnet Phi = 0]+0.5x[2 S]	
293	1x[1 G]+1x[23 WX Cpnet Phi = 1]+0.5x[2 S]	
294	1x[1 G]+1x[33 WY Cpnet Max]+0.5x[2 S]	
295	1x[1 G]+1x[34 WY Cpnet Phi = 0]+0.5x[2 S]	
296	1x[1 G]+1x[35 WY Cpnet Phi = 1]+0.5x[2 S]	
297	1x[1 G]+1x[39 WY Cpnet Max]+0.5x[2 S]	
298	1x[1 G]+1x[40 WY Cpnet Phi = 0]+0.5x[2 S]	
299	1x[1 G]+1x[41 WY Cpnet Phi = 1]+0.5x[2 S]	
300	1x[1 G]+1x[5 WX+S]+0.5x[3 SX+]	
301	1x[1 G]+1x[6 WX-S]+0.5x[3 SX+]	

Nazwy przypadków obciążenia		
Przypadek nr	Nazwa	Tytuł
302	1x[1 G]+1x[7 WY+S]+0.5x[3 SX+]	
303	1x[1 G]+1x[8 WY-S]+0.5x[3 SX+]	
304	1x[1 G]+1x[9 WX Cpnet Max]+0.5x[3 SX+]	
305	1x[1 G]+1x[10 WX Cpnet Phi = 0]+0.5x[3 SX+]	
306	1x[1 G]+1x[11 WX Cpnet Phi = 1]+0.5x[3 SX+]	
307	1x[1 G]+1x[21 WX Cpnet Max]+0.5x[3 SX+]	
308	1x[1 G]+1x[22 WX Cpnet Phi = 0]+0.5x[3 SX+]	
309	1x[1 G]+1x[23 WX Cpnet Phi = 1]+0.5x[3 SX+]	
310	1x[1 G]+1x[33 WY Cpnet Max]+0.5x[3 SX+]	
311	1x[1 G]+1x[34 WY Cpnet Phi = 0]+0.5x[3 SX+]	
312	1x[1 G]+1x[35 WY Cpnet Phi = 1]+0.5x[3 SX+]	
313	1x[1 G]+1x[39 WY Cpnet Max]+0.5x[3 SX+]	
314	1x[1 G]+1x[40 WY Cpnet Phi = 0]+0.5x[3 SX+]	
315	1x[1 G]+1x[41 WY Cpnet Phi = 1]+0.5x[3 SX+]	
316	1x[1 G]+1x[5 WX+S]+0.5x[4 SX-]	
317	1x[1 G]+1x[6 WX-S]+0.5x[4 SX-]	
318	1x[1 G]+1x[7 WY+S]+0.5x[4 SX-]	
319	1x[1 G]+1x[8 WY-S]+0.5x[4 SX-]	
320	1x[1 G]+1x[9 WX Cpnet Max]+0.5x[4 SX-]	
321	1x[1 G]+1x[10 WX Cpnet Phi = 0]+0.5x[4 SX-]	
322	1x[1 G]+1x[11 WX Cpnet Phi = 1]+0.5x[4 SX-]	
323	1x[1 G]+1x[21 WX Cpnet Max]+0.5x[4 SX-]	
324	1x[1 G]+1x[22 WX Cpnet Phi = 0]+0.5x[4 SX-]	
325	1x[1 G]+1x[23 WX Cpnet Phi = 1]+0.5x[4 SX-]	
326	1x[1 G]+1x[33 WY Cpnet Max]+0.5x[4 SX-]	
327	1x[1 G]+1x[34 WY Cpnet Phi = 0]+0.5x[4 SX-]	
328	1x[1 G]+1x[35 WY Cpnet Phi = 1]+0.5x[4 SX-]	
329	1x[1 G]+1x[39 WY Cpnet Max]+0.5x[4 SX-]	
330	1x[1 G]+1x[40 WY Cpnet Phi = 0]+0.5x[4 SX-]	
331	1x[1 G]+1x[41 WY Cpnet Phi = 1]+0.5x[4 SX-]	

Obwódnie oraz optymalizacja przekrojów: wg przekroju			
Bieżący przekrój	ID	Bieżący wskaźnik wykorzystania przekroju/staćności (%)	Bieżący wskaźnik max ugięcia (%)
HEA200	2189	66 %	20 %
HEA320	1272	66 %	60 %
IPE360	1641	76 %	72 %
IPE300	1642	61 %	6 %
RHS140x80x3H	1944	77 %	100 %
RHS120x80x3H	2085	75 %	71 %
RHS140x80x5H	2277	98 %	36 %
RHS250x100x5H	2185	72 %	100 %

Wyężenie maksymalne - stateczność: wg przekroju									
Przekrój	ID	Przypadek	Sprawdzona	Xy Xz	XLT	Wyężenie N (%)	Wyężenie My (%)	Wyężenie Mz (%)	Wyężenie (%)
HEA200	2189.3	186	6.61 6.62	0.17 0.07	1.00	21 54	3 3	6 9	30 66
HEA320	1272.8	112	6.61 6.62	0.20 0.10	0.86	10 19	49 47	0 0	58 66
IPE360	1641.4	112	6.61 6.62	0.92 0.97	0.72	4 4	71 69	1 1	76 74
IPE300	1642.33	159	6.61 6.62	0.98 0.96	1.00	5 5	18 18	14 24	38 48
RHS140x80x3H	1944.3	162	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	0 0	69 42	1 2	77 0
RHS120x80x3H	2085.3	112	6.61 6.62	0.55 0.33	1.00	23 38	37 22	9 15	69 75
RHS140x80x5H	2277.3	112	6.61 6.62	0.63 0.33	1.00	50 98	28 0	0 0	78 98
RHS250x100x5H	2185.5	170	6.61 6.62	0.51 0.34	1.00	10 14	62 37	1 1	72 53

Przekrój: HEA200

1) Przekrój	
Profil	HEA200
Wymiary(cm)	$h = 19.00$ $b = 20.00$ $t_w = 0.65$ $t_f = 1.00$ $r = 1.80$ $r_1 = 0.00$
Przekroje(cm ²)	Powierzchnia = 53.83 $A_{wy} = 42.76$ $A_{vz} = 18.08$
Bezwładność(cm ⁴)	$I_t = 20.98$ $I_y = 3692$ $I_z = 1336$
Bezwładność(cm ⁶)	$I_w = 108216$
Moduły(cm ³)	$W_{ply} = 429.5$ $W_{plz} = 203.8$
Materiał	S355 $E = 210000$ MPa $\nu = 0.3$ $G = 80800$ MPa
Gatunek	$f_y = 355.00$ MPa $f_u = 510.00$ MPa
2) Ugięcia	
Kryterium 1	Ugięcia elementu: y : Przypadek nr 287 : $1 \times [1 \text{ G}] + 1 \times [8 \text{ WY-S}] + 0.5 \times [2 \text{ S}]$, Siatka nr 2189.8 4/4 $L/1345 < L/150$ (11 %) z : Przypadek nr 287 : $1 \times [1 \text{ G}] + 1 \times [8 \text{ WY-S}] + 0.5 \times [2 \text{ S}]$, Siatka nr 2189.8 4/4 $L/764 < L/150$ (20 %)
3) Wytrzymałość przekroju	
Rozciąganie / Ściskanie (6.2.4)	Przypadek nr 186 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [6 \text{ WX-S}] + 0.75 \times [3 \text{ SX+}]$, Siatka nr 2189.1 0/4 Przekrój : Klasa 2 $F_x < N_{c,Rd} : 73.09 < 1910.97$ kN (4 %)
Ścinanie na Y (6.2.6)	Przypadek nr 169 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [5 \text{ WX+S}] + 0.75 \times [2 \text{ S}]$, Siatka nr 2189.8 0/4 Przekrój : Klasa 2 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \cdot \frac{E}{f_y} (6.22) : 20.62 < 58.58$ $F_y,Ed < V_{y,pl,Rd} : 18.22 < 876.46$ kN (2 %)
Ścinanie na Z (6.2.6)	Przypadek nr 112 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [21 \text{ WX Cpnct Max}]$, Siatka nr 2189.8 4/4 Przekrój : Klasa 2 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \cdot \frac{E}{f_y} (6.22) : 20.62 < 58.58$ $F_z,Ed < V_{z,pl,Rd} : 32.80 < 370.57$ kN (9 %)
Zginanie na Y-Y (6.2.5)	Przypadek nr 204 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [8 \text{ WY-S}] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 2178.8 0/4 Przekrój : Klasa 2 $M_y,Ed < M_{y,c,Rd} : 13.71 < 152.47$ kN*m (9 %)
Zginanie na Z-Z (6.2.5)	Przypadek nr 154 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [6 \text{ WX-S}]$, Siatka nr 2165.3 4/4 Przekrój : Klasa 2 $M_z,Ed < M_{z,c,Rd} : 8.84 < 72.35$ kN*m (12 %)
Zginanie na Y-Y z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 216 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [41 \text{ WY Cpnct Phi} = 1] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1252.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd} (6.33) : 5.71 \text{ kN} < 477.74 \text{ kN}$ $N_{Ed} < \frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}} (6.34) : 5.71 \text{ kN} < 219.21 \text{ kN}$ Warunek 6.33 & 6.34 spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1$ (0 %)
Zginanie na Z-Z z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 216 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [41 \text{ WY Cpnct Phi} = 1] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1252.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $N_{Ed} < \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}} (6.35) : 5.71 \text{ kN} < 438.43 \text{ kN}$ Warunek 6.35 spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1$ (0 %)
Zginanie na Y-Y i ścinanie na Z (6.2.8)	Przypadek nr 216 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [41 \text{ WY Cpnct Phi} = 1] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1252.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 0.01 \text{ kN} < 185.28 \text{ kN}$ Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1$ (0 %)
Zginanie na Z-Z i ścinanie na Y (6.2.8)	Przypadek nr 216 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [41 \text{ WY Cpnct Phi} = 1] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1252.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 0.10 \text{ kN} < 438.23 \text{ kN}$ Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1$ (0 %)
Zginanie dwukierunkowe (6.2.9)	Przypadek nr 154 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [6 \text{ WX-S}]$, Siatka nr 2165.3 4/4 Przekrój : Klasa 2 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}} \right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}} \right)^b < 1 (6.41)$ $\left(\frac{8.45}{152.47} \right)^{2.00} + \left(\frac{8.84}{72.35} \right)^{1.00} = 0.12529 < 1$ (13 %)
Skrećanie St. Venant (6.2.7)	Przypadek nr -, Siatka nr -, niewykonane (-) ($M_x = 0$)
4) Stateczność elementu	
Przypadek niekorzystny	Przypadek nr 186 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [6 \text{ WX-S}] + 0.75 \times [3 \text{ SX+}]$, Siatka nr 2189.3 2/4 Przekrój : Klasa 2
Wyboczenie na Y-Y (6.3.1)	$L_{fy} = 14.06$ m $\lambda_{fy} = 2.222$ Krzywa b $\alpha_{fy} = 0.34$ $\Phi_y = 3.31$ $\chi_y = 0.173$ $N_{cry} = 387.08$ kN
Wyboczenie na Z-Z (6.3.1)	$L_{fz} = 13.63$ m $\lambda_{fz} = 3.582$ Krzywa c $\alpha_{fz} = 0.49$ $\Phi_z = 7.74$ $\chi_z = 0.068$ $N_{crz} = 148.95$ kN
Zwężenie (6.3.2.1)	$L_{di} = 6.35$ m $L_{ds} = 6.35$ m $C1 = 1.122$ $C2 = 0.408$ $z_g = 0.00$ m $k_z = 1.000$ $k_w = 1.000$ $M_{cr} = 139.53$ kN*m $\lambda_{LT} = 1.045$ Krzywa - $\alpha_{LT} = 1.00$ $\Phi_{LT} = 1.00$ $\chi_{LT} = 1.000$
Warunek pomocniczy (Tabela B3)	$C_{my} = 0.90$ $C_{mz} = 0.90$ $C_{mLT} = 0.96$
Współczynniki interakcji (Załącznik B)	$k_{yy} = 1.05$ $k_{yz} = 0.95$ $k_{zy} = 0.92$ $k_{zz} = 1.58$
Elementy zginane i ściskane (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.21 + 0.03 + 0.06 = 0.30 < 1.00$ (30%)
Elementy zginane i ściskane (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.54 + 0.03 + 0.09 = 0.66 < 1.00$ (66%)

Przekrój: HEA320

1) Przekrój	
Profil	HEA320
Wymiary(cm)	$h = 31.00$ $b = 30.00$ $t_w = 0.90$ $t_f = 1.55$ $r = 2.70$ $r_1 = 0.00$
Przekroje(cm2)	Powierzchnia = 124.40 $A_{vy} = 98.67$ $A_{vz} = 41.17$
Bezwładność(cm4)	$I_t = 108$ $I_y = 22930$ $I_z = 6985$
Bezwładność(cm6)	$I_w = 1.51453e+06$
Moduły(cm3)	$W_{py} = 1628$ $W_{pz} = 709.7$
Materiał	S355 $E = 210000$ MPa $\nu = 0.3$ $G = 80800$ MPa
Gatunek	$f_y = 355.00$ MPa $f_u = 510.00$ MPa
2) Ugięcia	
Kryterium 1	<p>Ugięcia elementu:</p> <p>y : Przypadek nr 286 : $1 \times [1 \text{ G}] + 1 \times [7 \text{ WY} + \text{S}] + 0.5 \times [2 \text{ S}]$, Siatka nr 1285.8 4/4 $L/1259 < L/150$ (12 %)</p> <p>z : Przypadek nr 286 : $1 \times [1 \text{ G}] + 1 \times [7 \text{ WY} + \text{S}] + 0.5 \times [2 \text{ S}]$, Siatka nr 1285.8 4/4 $L/477 < L/150$ (31 %)</p>
3) Wytrzymałość przekroju	
Rozciąganie / Ściskanie (6.2.4)	Przypadek nr 112 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [21 \text{ WX Cpnct Max}]$, Siatka nr 1272.1 0/4 Przekrój : Klasa 2 $F_x < N_{c,Rd} : 96.71 < 4416.20$ kN (2 %)
Ścinanie na Y (6.2.6)	Przypadek nr 107 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [7 \text{ WY} + \text{S}]$, Siatka nr 1259.8 4/4 Przekrój : Klasa 2 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \cdot \frac{E}{f_y} (6.22) : 25.00 < 58.58$ $F_{y,Ed} < V_{y,pl,Rd} : 26.96 < 2022.33$ kN (1 %)
Ścinanie na Z (6.2.6)	Przypadek nr 112 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [21 \text{ WX Cpnct Max}]$, Siatka nr 1272.1 4/4 Przekrój : Klasa 2 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \cdot \frac{E}{f_y} (6.22) : 25.00 < 58.58$ $F_{z,Ed} < V_{z,pl,Rd} : 37.01 < 843.72$ kN (4 %)
Zginanie na Y-Y (6.2.5)	Przypadek nr 112 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [21 \text{ WX Cpnct Max}]$, Siatka nr 1272.8 4/4 Przekrój : Klasa 2 $M_{y,Ed} < M_{y,c,Rd} : 248.00 < 577.94$ kN*m (43 %)
Zginanie na Z-Z (6.2.5)	Przypadek nr 107 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [7 \text{ WY} + \text{S}]$, Siatka nr 1259.7 4/4 Przekrój : Klasa 2 $M_{z,Ed} < M_{z,c,Rd} : 8.52 < 251.94$ kN*m (3 %)
Zginanie na Y-Y z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 216 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [41 \text{ WY Cpnct Phi} = 1] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1256.1 4/4 Przekrój : Klasa 2 $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd} (6.33) : 24.66$ kN < 1104.05 kN $N_{Ed} < \frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}} (6.34) : 24.66$ kN < 495.23 kN Warunek 6.33 & 6.34 spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1$ (0 %)
Zginanie na Z-Z z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 216 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [41 \text{ WY Cpnct Phi} = 1] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1256.1 4/4 Przekrój : Klasa 2 $N_{Ed} < \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}} (6.35) : 24.66$ kN < 990.45 kN Warunek 6.35 spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1$ (0 %)
Zginanie na Y-Y i ścinanie na Z (6.2.8)	Przypadek nr 216 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [41 \text{ WY Cpnct Phi} = 1] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1256.1 4/4 Przekrój : Klasa 2 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 10.74$ kN < 421.86 kN Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1$ (0 %)
Zginanie na Z-Z i ścinanie na Y (6.2.8)	Przypadek nr 216 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [41 \text{ WY Cpnct Phi} = 1] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1256.1 4/4 Przekrój : Klasa 2 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 0.28$ kN < 1011.17 kN Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1$ (0 %)
Zginanie dwukierunkowe (6.2.9)	Przypadek nr 112 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [21 \text{ WX Cpnct Max}]$, Siatka nr 1272.8 4/4 Przekrój : Klasa 2 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}} \right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}} \right)^b < 1 (6.41)$ $\left(\frac{248.00}{577.94} \right)^{2.00} + \left(\frac{0.14}{251.94} \right)^{1.00} = 0.18470 < 1$ (18 %)
Skręcanie St. Venant (6.2.7)	Przypadek nr -, Siatka nr -, niewykonane (-) ($M_x = 0$)
4) Stateczność elementu	
Przypadek niekorzystny	Przypadek nr 112 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [21 \text{ WX Cpnct Max}]$, Siatka nr 1272.8 4/4 Przekrój : Klasa 2
Wyboczenie na Y-Y (6.3.1)	$L_{fy} = 21.54$ m $\lambda_{fy} = 2.076$ Krzywa b $\alpha_{fy} = 0.34$ $\Phi_y = 2.97$ $\chi_y = 0.196$ $N_{cry} = 1024.60$ kN
Wyboczenie na Z-Z (6.3.1)	$L_{fz} = 16.55$ m $\lambda_{fz} = 2.890$ Krzywa c $\alpha_{fz} = 0.49$ $\Phi_z = 5.34$ $\chi_z = 0.102$ $N_{crz} = 528.75$ kN
Zwężenie (6.3.2.1)	$L_{d1} = 0.35$ m $L_{d2} = 6.70$ m $C1 = 1.770$ $C2 = 0.000$ $z_g = 0.00$ m $k_z = 1.000$ $k_w = 1.000$ $M_{cr} = 1260.11$ kN*m $\lambda_{LT} = 0.677$ Krzywa a $\alpha_{LT} = 0.21$ $\Phi_{LT} = 0.78$ $\chi_{LT} = 0.858$
Warunek pomocniczy (Tabela B3)	$C_{my} = 0.90$ $C_{mz} = 0.90$ $C_{mLT} = 0.60$
Współczynniki interakcji (Załącznik B)	$k_{yy} = 0.97$ $k_{yz} = 0.68$ $k_{zy} = 0.95$ $k_{zz} = 1.14$
Elementy zginane i ściskane (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.10 + 0.49 + 0.00 = 0.58 < 1.00$ (58%)
Elementy zginane i ściskane (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.19 + 0.47 + 0.00 = 0.66 < 1.00$ (66%)

Przekrój: IPE360	
1) Przekrój	
Profil	IPE360
Wymiary(cm)	$h = 36.00$ $b = 17.00$ $t_w = 0.80$ $t_f = 1.27$ $r = 1.80$ $r_1 = 0.00$
Przekroje(cm ²)	Powierzchnia = 72.73 $A_{vy} = 46.70$ $A_{vz} = 35.14$
Bezwładność(cm ⁴)	$I_t = 37.32$ $I_y = 16270$ $I_z = 1043$
Bezwładność(cm ⁶)	$I_w = 314510$
Moduły(cm ³)	$W_{py} = 1019$ $W_{plz} = 191.1$
Materiał	S235 $E = 210000$ MPa $N_u = 0.3$ $G = 80800$ MPa
Gatunek	$f_y = 235.00$ MPa $f_u = 360.00$ MPa
2) Ugięcia	
Kryterium 1	Ugięcia elementu: y : Przypadek nr 224 : $1 \times [1 \text{ G}] + 1 \times [2 \text{ S}] + 0.6 \times [9 \text{ WX Cpnnet Max}]$, Siatka nr 2219.18 4/4 $L/4831 < L/200$ (4 %) z : Przypadek nr 224 : $1 \times [1 \text{ G}] + 1 \times [2 \text{ S}] + 0.6 \times [9 \text{ WX Cpnnet Max}]$, Siatka nr 2219.18 4/4 $L/343 < L/200$ (58 %)
3) Wytrzymałość przekroju	
Rozciąganie / Ściskanie (6.2.4)	Przypadek nr 176 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [21 \text{ WX Cpnnet Max}] + 0.75 \times [2 \text{ S}]$, Siatka nr 1768.11 0/4 Przekrój : Klasa 1 $F_x < N_{c,Rd} : 118.59 < 1709.16$ kN (7 %)
Ścinanie na Y (6.2.6)	Przypadek nr 105 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [5 \text{ WX+S}]$, Siatka nr 1768.1 4/4 Przekrój : Klasa 3 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \cdot \frac{E}{f_y} (6.22) : 37.33 < 72.00$ $F_{y,Ed} < V_{y,pl,Rd} : 30.32 < 633.61$ kN (5 %)
Ścinanie na Z (6.2.6)	Przypadek nr 208 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [21 \text{ WX Cpnnet Max}] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1645.1 0/4 Przekrój : Klasa 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \cdot \frac{E}{f_y} (6.22) : 37.33 < 72.00$ $F_{z,Ed} < V_{z,pl,Rd} : 65.61 < 476.74$ kN (14 %)
Zginanie na Y-Y (6.2.5)	Przypadek nr 176 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [21 \text{ WX Cpnnet Max}] + 0.75 \times [2 \text{ S}]$, Siatka nr 1645.1 0/4 Przekrój : Klasa 1 $M_{y,Ed} < M_{y,c,Rd} : 141.40 < 239.47$ kN*m (59 %)
Zginanie na Z-Z (6.2.5)	Przypadek nr 112 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [21 \text{ WX Cpnnet Max}]$, Siatka nr 1645.16 4/4 Przekrój : Klasa 3 $M_{z,Ed} < M_{z,c,Rd} : 11.47 < 43.29$ kN*m (26 %)
Zginanie na Y-Y z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 112 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [21 \text{ WX Cpnnet Max}]$, Siatka nr 1814.2 4/4 Przekrój : Klasa 3 $\frac{S_{x,Ed}}{I_y} < 1 (6.42) : 0.48443 < 1$ (48 %)
Zginanie na Z-Z z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 112 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [21 \text{ WX Cpnnet Max}]$, Siatka nr 1645.17 0/4 Przekrój : Klasa 3 $\frac{S_{x,Ed}}{I_y} < 1 (6.42) : 0.31797 < 1$ (32 %)
Zginanie na Y-Y i ścinanie na Z (6.2.8)	Przypadek nr 216 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [41 \text{ WY Cpnnet Phi} = 1] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1641.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 19.32 \text{ kN} < 543.37 \text{ kN}$ Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1$ (0 %)
Zginanie na Z-Z i ścinanie na Y (6.2.8)	Przypadek nr 216 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [41 \text{ WY Cpnnet Phi} = 1] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1641.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 0.23 \text{ kN} < 316.81 \text{ kN}$ Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1$ (0 %)
Zginanie dwukierunkowe (6.2.9)	Przypadek nr 112 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [21 \text{ WX Cpnnet Max}]$, Siatka nr 1814.2 4/4 Przekrój : Klasa 3 $\frac{S_{x,Ed}}{I_y} < 1 (6.42) : 0.48991 < 1$ (49 %)
Skręcanie St. Venant (6.2.7)	Przypadek nr 170 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [6 \text{ WX-S}] + 0.75 \times [2 \text{ S}]$, Siatka nr 1645.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{MO}} : 1.55 < 3.99$ kN*m (39 %)
4) Stateczność elementu	
Przypadek niekorzystny	Przypadek nr 112 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [21 \text{ WX Cpnnet Max}]$, Siatka nr 1641.4 4/4 Przekrój : Klasa 1
Wyboczenie na Y-Y (6.3.1)	$L_{fz} = 7.10$ m $\lambda_y = 0.505$ Krzywa a $\alpha_y = 0.21$ $\Phi_y = 0.66$ $\chi_y = 0.923$ $N_{cr,y} = 6689.44$ kN
Wyboczenie na Z-Z (6.3.1)	$L_{fz} = 1.00$ m $\lambda_z = 0.281$ Krzywa b $\alpha_z = 0.34$ $\Phi_z = 0.55$ $\chi_z = 0.971$ $N_{cr,z} = 21617.39$ kN
Zwicherungzenie (6.3.2.1)	$L_{di} = 6.95$ m $L_{ds} = 1.00$ m $C_1 = 2.622$ $C_2 = 0.145$ $z_g = 0.00$ m $k_z = 1.000$ $k_w = 1.000$ $M_{cr} = 366.39$ kN*m $\lambda_{LT} = 0.808$ Krzywa b $\alpha_{LT} = 0.34$ $\Phi_{LT} = 0.93$ $\chi_{LT} = 0.719$
Warunek pomocniczy (Tabela B3)	$C_{my} = 0.90$ $C_{mz} = 0.90$ $C_{mLT} = 0.43$
Współczynniki interakcji (Załącznik B)	$k_{yy} = 0.91$ $k_{yz} = 0.54$ $k_{zy} = 0.88$ $k_{zz} = 0.90$
Elementy zginane i ściskane (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.04 + 0.71 + 0.01 = 0.76 < 1.00$ (76%)
Elementy zginane i ściskane (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.04 + 0.69 + 0.01 = 0.74 < 1.00$ (74%)

Przekrój: IPE300	
1) Przekrój	
Profil	IPE300
Wymiary(cm)	h = 30.00 b = 15.00 tw = 0.71 tf = 1.07 r = 1.50 r1 = 0.00
Przekroje(cm2)	Powierzchnia = 53.81 Avy = 34.73 Avz = 25.68
Bezwładność(cm4)	It = 20.12 Iy = 8356 Iz = 603.8
Bezwładność(cm6)	Iw = 126337
Moduły(cm3)	Wply = 628.4 Wplz = 125.2
Materiał	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Gatunek	fy = 235.00 MPa fu = 360.00 MPa
2) Ugięcia	
Kryterium 1	Ugięcia elementu: y : Przypadek nr 223 : 1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[8 WY-S], Siatka nr 2171.33 4/4 L/3302 < L/200 (6 %) z : Przypadek nr 223 : 1x[1 G]+1x[2 S]+0.6x[8 WY-S], Siatka nr 2171.33 4/4 L/7757 < L/200 (3 %)
3) Wytrzymałość przekroju	
Rozciąganie / Ściskanie (6.2.3)	Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 1750.33 4/4 Przekrój : Klasa 1 Fx < Nt,Rd : 132.10 < 1264.54 kN (10 %)
Ścinanie na Y (6.2.6)	Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 1642.33 4/4 Przekrój : Klasa 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{f_y} \quad (6.22) : 35.01 < 72.00$ Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 33.94 < 471.26 kN (7 %)
Ścinanie na Z (6.2.6)	Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 1642.30 0/4 Przekrój : Klasa 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{f_y} \quad (6.22) : 35.01 < 72.00$ Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 53.61 < 348.42 kN (15 %)
Zginanie na Y-Y (6.2.5)	Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 1642.33 4/4 Przekrój : Klasa 1 My,Ed < My,c,Rd : 62.35 < 147.67 kN*m (42 %)
Zginanie na Z-Z (6.2.5)	Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 1642.32 4/4 Przekrój : Klasa 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 13.57 < 29.42 kN*m (46 %)
Zginanie na Y-Y z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 216 : 1.35x[1 G]+1.5x[41 WY Cpnet Phi = 1]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 1642.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd} \quad (6.33) : 2.37 \text{ kN} < 316.13 \text{ kN}$ $N_{Ed} < \frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}} \quad (6.34) : 2.37 \text{ kN} < 250.28 \text{ kN}$ Warunek 6.33 & 6.34 spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona 0.00000 < 1 (0 %)
Zginanie na Z-Z z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 216 : 1.35x[1 G]+1.5x[41 WY Cpnet Phi = 1]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 1642.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $N_{Ed} < \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}} \quad (6.35) : 2.37 \text{ kN} < 500.55 \text{ kN}$ Warunek 6.35 spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona 0.00000 < 1 (0 %)
Zginanie na Y-Y i ścinanie na Z (6.2.8)	Przypadek nr 216 : 1.35x[1 G]+1.5x[41 WY Cpnet Phi = 1]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 1642.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2} \quad (6.2.8(2)) : 6.18 \text{ kN} < 174.21 \text{ kN}$ Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona 0.00000 < 1 (0 %)
Zginanie na Z-Z i ścinanie na Y (6.2.8)	Przypadek nr 216 : 1.35x[1 G]+1.5x[41 WY Cpnet Phi = 1]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 1642.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2} \quad (6.2.8(2)) : 5.06 \text{ kN} < 235.63 \text{ kN}$ Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona 0.00000 < 1 (0 %)
Zginanie dwukierunkowe (6.2.9)	Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 1642.32 4/4 Przekrój : Klasa 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}} \right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}} \right)^b < 1 \quad (6.41)$ $\left(\frac{57.70}{147.67} \right)^{2.00} + \left(\frac{13.57}{29.42} \right)^{1.00} = 0.61383 < 1 \quad (61 \%)$
Skrećanie St. Venant (6.2.7)	Przypadek nr 171 : 1.35x[1 G]+1.5x[7 WY+S]+0.75x[2 S], Siatka nr 1642.32 4/4 Przekrój : Klasa 1 $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{MO}} : 1.20 < 2.55 \text{ kN*m} \quad (47 \%)$
4) Stateczność elementu	
Przypadek niekorzystny	Przypadek nr 159 : 1.35x[1 G]+1.5x[11 WX Cpnet Phi = 1], Siatka nr 1642.33 0/4 Przekrój : Klasa 1
Wyboczenie na Y-Y (6.3.1)	Lfy = 3.37 m λy = 0.288 Krzywa a αy = 0.21 Φy = 0.55 χy = 0.980 Ncry = 15249.57 kN
Wyboczenie na Z-Z (6.3.1)	Lfz = 1.00 m λz = 0.318 Krzywa b αz = 0.34 Φz = 0.57 χz = 0.958 Ncrz = 12514.46 kN
Zwicherungie (6.3.2.1)	Ldi = 2.94 m Lds = 1.48 m C1 = 2.625 C2 = 0.759 zg = 0.00 m kz = 1.000 kw = 1.000 Mcr = 680.25 kN*m λLT = 0.466 Krzywa - αLT = 1.00 ΦLT = 1.00 χLT = 1.000
Warunek pomocniczy (Tabela B3)	Cmy = 0.90 Cnz = 0.90 CMLT = 0.41
Współczynniki interakcji (Załącznik B)	kyy = 0.90 kyz = 0.54 kzy = 0.92 kzz = 0.90
Elementy zginane i ściskane (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.05 + 0.18 + 0.14 = 0.38 < 1.00 \quad (38\%)$
Elementy zginane i ściskane (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.05 + 0.18 + 0.24 = 0.48 < 1.00 \quad (48\%)$

Przekrój: RHS140x80x3H

1) Przekrój

Profil	RHS140x80x3H
Wymiary(cm)	$h = 14.00$ $w = 8.00$ Grubość = 0.30 $r = 0.45$ $r1 = 0.30$
Przekroje(cm2)	Powierzchnia = 12.70 $A_{vy} = 4.62$ $A_{vz} = 8.08$
Bezwładność(cm4)	$I_t = 316$ $I_y = 341$ $I_z = 143$
Bezwładność(cm6)	$I_w = 0$
Moduły(cm3)	$W_{ply} = 59.1$ $W_{plz} = 40.2$
Materiał	S235 $E = 210000$ MPa $\nu = 0.3$ $G = 80800$ MPa
Gatunek	$f_y = 235.00$ MPa $f_u = 360.00$ MPa

2) Ugięcia

Kryterium 1	<p>Ugięcia elementu:</p> <p>y : Przypadek nr 242 : $1 \times [1 \text{ G}] + 1 \times [3 \text{ SX}] + 0.6 \times [11 \text{ WX Cpn} \Phi = 1]$, Siatka nr 2205.3 2/4 $L/772 < L/200$ (26 %)</p> <p>z : Przypadek nr 242 : $1 \times [1 \text{ G}] + 1 \times [3 \text{ SX}] + 0.6 \times [11 \text{ WX Cpn} \Phi = 1]$, Siatka nr 2205.3 2/4 $L/232 < L/200$ (86 %)</p>
-------------	--

3) Wytrzymałość przekroju

Rozciąganie / Ściskanie (6.2.3)	<p>Przypadek nr 171 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [7 \text{ WY} + \text{S}] + 0.75 \times [2 \text{ S}]$, Siatka nr 1292.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $F_x < N_{t,Rd}$: 21.69 < 298.45 kN (7 %)</p>
Ścinanie na Y (6.2.6)	<p>Przypadek nr 107 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [7 \text{ WY} + \text{S}]$, Siatka nr 2025.1 0/4 Przekrój : Klasa 4 $F_y, Ed < V_{y,pl,Rd}$: 0.95 < 62.66 kN (2 %)</p>
Ścinanie na Z (6.2.6)	<p>Przypadek nr 168 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [41 \text{ WY Cpn} \Phi = 1]$, Siatka nr 2145.5 4/4 Przekrój : Klasa 4 $F_z, Ed < V_{z,pl,Rd}$: 7.73 < 109.65 kN (7 %)</p>
Zginanie na Y-Y (6.2.5)	<p>Przypadek nr 162 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [23 \text{ WX Cpn} \Phi = 1]$, Siatka nr 1944.3 1/4 Przekrój : Klasa 1 $M_y, Ed < M_{y,c,Rd}$: 10.68 < 13.89 kN*m (77 %)</p>
Zginanie na Z-Z (6.2.5)	<p>Przypadek nr 119 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [40 \text{ WY Cpn} \Phi = 0]$, Siatka nr 2048.3 2/4 Przekrój : Klasa 4 $M_z, Ed < M_{z,c,Rd}$: 1.14 < 8.05 kN*m (14 %)</p>
Zginanie na Y-Y z siłą podłużną (6.2.9)	<p>Przypadek nr 162 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [23 \text{ WX Cpn} \Phi = 1]$, Siatka nr 1944.3 1/4 Przekrój : Klasa 1 $M_y, Ed < M_{N_y,Rd}$ (6.31) : 10.68 < 13.89 kN*m (77 %)</p>
Zginanie na Z-Z z siłą podłużną (6.2.9)	<p>Przypadek nr 119 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [2 \text{ S}] + 0.9 \times [40 \text{ WY Cpn} \Phi = 0]$, Siatka nr 2048.3 2/4 Przekrój : Klasa 4</p> $\frac{S_{x,Ed}}{f_y} < 1 \text{ (6.43)} : 0.16580 < 1 \text{ (17 \%)}$
Zginanie na Y-Y i ścinanie na Z (6.2.8)	<p>Przypadek nr 216 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [41 \text{ WY Cpn} \Phi = 1] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1292.1 4/4 Przekrój : Klasa 1</p> $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2} \text{ (6.2.8(2))} : 1.84 \text{ kN} < 54.83 \text{ kN}$ <p>Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1 \text{ (0 \%)}$</p>
Zginanie na Z-Z i ścinanie na Y (6.2.8)	<p>Przypadek nr 216 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [41 \text{ WY Cpn} \Phi = 1] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1292.1 4/4 Przekrój : Klasa 1</p> $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2} \text{ (6.2.8(2))} : 0.23 \text{ kN} < 31.33 \text{ kN}$ <p>Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona $0.00000 < 1 \text{ (0 \%)}$</p>
Zginanie dwukierunkowe (6.2.9)	<p>Przypadek nr 162 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [23 \text{ WX Cpn} \Phi = 1]$, Siatka nr 1944.3 1/4 Przekrój : Klasa 1</p> $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{N_y,Rd}} \right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{N_z,Rd}} \right)^b < 1 \text{ (6.41)}$ $\left(\frac{10.68}{13.89} \right)^{1.66} + \left(\frac{0.21}{9.45} \right)^{1.66} = 0.64828 < 1 \text{ (65 \%)}$
Skręcanie St. Venant (6.2.7)	<p>Przypadek nr 208 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [21 \text{ WX Cpn} \text{Max}] + 0.75 \times [4 \text{ SX-}]$, Siatka nr 1944.5 4/4 Przekrój : Klasa 4</p> $M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3}} : 0.50 < 8.09 \text{ kN*m} \text{ (6 \%)}$

4) Stateczność elementu

Przypadek niekorzystny	Przypadek nr 162 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [23 \text{ WX Cpn} \Phi = 1]$, Siatka nr 1944.3 1/4 Przekrój : Klasa 1
Wyboczenie na Y-Y (6.3.1)	$L_{fz} = 4.98 \text{ m}$ $\lambda_y = 1.023$ Krzywa a $\alpha_y = 0.21$ $\Phi_y = 1.11$ $\chi_y = 1.000$ $N_{cry} = 284.98 \text{ kN}$
Wyboczenie na Z-Z (6.3.1)	$L_{fz} = 4.98 \text{ m}$ $\lambda_z = 1.580$ Krzywa a $\alpha_z = 0.21$ $\Phi_z = 1.89$ $\chi_z = 1.000$ $N_{crz} = 119.51 \text{ kN}$
Zwężenie (6.3.2.1)	niewykonane (-)
Warunek pomocniczy (Tabela B3)	niewykonane (-)
Współczynniki interakcji (Załącznik B)	niewykonane (-)
Elementy zginane (6.3.2)	$\frac{M_{y,Ed}}{M_{0,Rd}} \leq 1.00 \text{ (6.54)}$ $0.77 < 1.00 \text{ (77\%)}$

Przekrój: RHS120x80x3H

1) Przekrój

Profil	RHS120x80x3H
Wymiary(cm)	h = 12.00 w = 8.00 Grubość = 0.30 r = 0.45 r1 = 0.30
Przekroje(cm2)	Powierzchnia = 11.50 Avy = 4.60 Avz = 6.90
Bezwładność(cm4)	It = 255 Iy = 235 Iz = 125
Bezwładność(cm6)	Iw = 0
Moduły(cm3)	Wply = 47 Wplz = 35.5
Materiał	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Gatunek	fy = 235.00 MPa fu = 360.00 MPa

2) Ugięcia

Kryterium 1	Ugięcia elementu: y : Przypadek nr 217 : 1x[1 G]+1x[2 S], Siatka nr 2218.3 2/4 L/1839 < L/200 (11 %) z : niewykonane (-)
-------------	---

3) Wytrzymałość przekroju

Rozciąganie / Ściskanie (6.2.3)	Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 1411.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 Fx < Nt,Rd : 55.25 < 270.25 kN (20 %)
Ścinanie na Y (6.2.6)	Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 2026.1 0/4 Przekrój : Klasa 2 Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 0.64 < 62.41 kN (1 %)
Ścinanie na Z (6.2.6)	Przypadek nr 214 : 1.35x[1 G]+1.5x[39 WY Cpnet Max]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 1933.5 4/4 Przekrój : Klasa 2 Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 4.42 < 93.62 kN (5 %)
Zginanie na Y-Y (6.2.5)	Przypadek nr 214 : 1.35x[1 G]+1.5x[39 WY Cpnet Max]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 1924.3 2/4 Przekrój : Klasa 1 My,Ed < My,c,Rd : 6.79 < 11.05 kN*m (61 %)
Zginanie na Z-Z (6.2.5)	Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 2026.3 2/4 Przekrój : Klasa 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 1.05 < 8.34 kN*m (13 %)
Zginanie na Y-Y z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 214 : 1.35x[1 G]+1.5x[39 WY Cpnet Max]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 1924.3 2/4 Przekrój : Klasa 1 My,Ed < M Ny,Rd (6.31) : 6.79 < 11.05 kN*m (61 %)
Zginanie na Z-Z z siłą podłużną (6.2.9)	Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 2026.3 2/4 Przekrój : Klasa 1 Mz,Ed < M Nz,Rd (6.31) : 1.05 < 8.34 kN*m (13 %)
Zginanie na Y-Y i ścinanie na Z (6.2.8)	Przypadek nr 216 : 1.35x[1 G]+1.5x[41 WY Cpnet Phi = 1]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 1339.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 1.01 kN < 46.81 kN Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona 0.00000 < 1 (0 %)
Zginanie na Z-Z i ścinanie na Y (6.2.8)	Przypadek nr 216 : 1.35x[1 G]+1.5x[41 WY Cpnet Phi = 1]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 1339.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 0.23 kN < 31.21 kN Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona 0.00000 < 1 (0 %)
Zginanie dwukierunkowe (6.2.9)	Przypadek nr 214 : 1.35x[1 G]+1.5x[39 WY Cpnet Max]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 1925.3 2/4 Przekrój : Klasa 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{6.79}{11.05}\right)^{1.66} + \left(\frac{0.60}{8.34}\right)^{1.66} = 0.45852 < 1$ (46 %)
Skręcanie St. Venant (6.2.7)	Przypadek nr 170 : 1.35x[1 G]+1.5x[6 WX-S]+0.75x[2 S], Siatka nr 2196.1 4/4 Przekrój : Klasa 1 $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{M0}}$: 0.44 < 6.90 kN*m (6 %)

4) Stateczność elementu

Przypadek niekorzystny	Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 2085.3 2/4 Przekrój : Klasa 1
Wyboczenie na Y-Y (6.3.1)	Lfz = 4.98 m λy = 1.173 Krzywa a αy = 0.21 Φy = 1.29 χy = 0.547 Ncry = 196.39 kN
Wyboczenie na Z-Z (6.3.1)	Lfy = 4.98 m λz = 1.608 Krzywa a αz = 0.21 Φz = 1.94 χz = 0.330 Ncrz = 104.46 kN
Zwichrzenie (6.3.2.1)	niewykonane (-)
Warunek pomocniczy (Tabela B3)	Cmy = 0.90 Cnz = 0.90 CmLT = 0.95
Współczynniki interakcji (Załącznik B)	kyy = 1.07 kyzz = 0.71 kzy = 0.64 kzz = 1.18
Elementy zginane i ściskane (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.23 + 0.37 + 0.09 = 0.69 < 1.00 (69%)
Elementy zginane i ściskane (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.38 + 0.22 + 0.15 = 0.75 < 1.00 (75%)

Przekrój: RHS140x80x5H

1) Przekrój

Profil	RHS140x80x5H
Wymiary(cm)	h = 14.00 w = 8.00 Grubość = 0.50 r = 0.75 r1 = 0.50
Przekroje(cm2)	Powierzchnia = 20.70 Avy = 7.53 Avz = 13.17
Bezwładność(cm4)	It = 499 Iy = 534 Iz = 221
Bezwładność(cm6)	Iw = 0
Moduły(cm3)	Wply = 94.3 Wplz = 63.6
Materiał	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Gatunek	fy = 235.00 MPa fu = 360.00 MPa

2) Ugięcia

Kryterium 1	<p>Ugięcia elementu:</p> <p>y : Przypadek nr 283 : 1x[1 G]+1x[41 WY Cpnet Phi = 1], Siatka nr 2280.3 2/4 L/10000 < L/200 (2 %)</p> <p>z : Przypadek nr 283 : 1x[1 G]+1x[41 WY Cpnet Phi = 1], Siatka nr 2280.3 2/4 L/339 < L/200 (59 %)</p>
-------------	---

3) Wytrzymałość przekroju

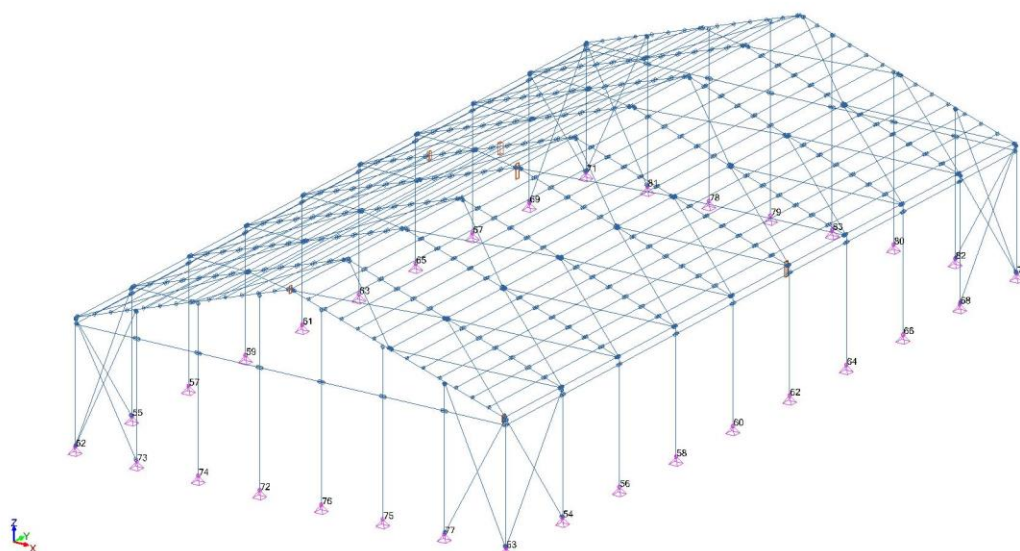
Rozciąganie / Ściskanie (6.2.4)	<p>Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 2277.1 4/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$F_x < N_{c,Rd} : 155.32 < 486.45 \text{ kN} (32 \%)$</p>
Ścinanie na Y (6.2.6)	<p>Przypadek nr 210 : 1.35x[1 G]+1.5x[23 WX Cpnet Phi = 1]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 2272.1 0/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$F_y,Ed < V_{y,pl,Rd} : 0.08 < 102.13 \text{ kN} (0 \%)$</p>
Ścinanie na Z (6.2.6)	<p>Przypadek nr 176 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 WX Cpnet Max]+0.75x[2 S], Siatka nr 2272.1 0/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$F_z,Ed < V_{z,pl,Rd} : 7.28 < 178.72 \text{ kN} (4 \%)$</p>
Zginanie na Y-Y (6.2.5)	<p>Przypadek nr 176 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 WX Cpnet Max]+0.75x[2 S], Siatka nr 2272.3 1/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$M_y,Ed < M_{y,c,Rd} : 9.59 < 22.16 \text{ kN*m} (43 \%)$</p>
Zginanie na Z-Z (6.2.5)	<p>Przypadek nr 210 : 1.35x[1 G]+1.5x[23 WX Cpnet Phi = 1]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 2272.3 1/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$M_z,Ed < M_{z,c,Rd} : 0.11 < 14.95 \text{ kN*m} (1 \%)$</p>
Zginanie na Y-Y z siłą podłużną (6.2.9)	<p>Przypadek nr 176 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 WX Cpnet Max]+0.75x[2 S], Siatka nr 2272.3 1/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$M_y,Ed < M_{Ny,Rd} (6.31) : 9.59 < 22.16 \text{ kN*m} (43 \%)$</p>
Zginanie na Z-Z z siłą podłużną (6.2.9)	<p>Przypadek nr 210 : 1.35x[1 G]+1.5x[23 WX Cpnet Phi = 1]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 2272.3 1/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$M_z,Ed < M_{Nz,Rd} (6.31) : 0.11 < 14.95 \text{ kN*m} (1 \%)$</p>
Zginanie na Y-Y i ścinanie na Z (6.2.8)	<p>Przypadek nr 216 : 1.35x[1 G]+1.5x[41 WY Cpnet Phi = 1]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 2272.1 4/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 3.41 \text{ kN} < 89.36 \text{ kN}$</p> <p>Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona 0.00000 < 1 (0 %)</p>
Zginanie na Z-Z i ścinanie na Y (6.2.8)	<p>Przypadek nr -, Siatka nr -, niewykonane (-) (Mz = 0)</p>
Zginanie dwukierunkowe (6.2.9)	<p>Przypadek nr 162 : 1.35x[1 G]+1.5x[23 WX Cpnet Phi = 1], Siatka nr 2272.3 1/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1 (6.41)$</p> <p>$\left(\frac{6.98}{22.16}\right)^{1.67} + \left(\frac{0.11}{14.95}\right)^{1.67} = 0.14517 < 1 (15 \%)$</p>
Skrećanie St. Venant (6.2.7)	<p>Przypadek nr 137 : 1.35x[1 G]+1.5x[4 SX-]+0.9x[5 WX+S], Siatka nr 2272.1 4/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}} : 0.15 < 12.46 \text{ kN*m} (1 \%)$</p>

4) Stateczność elementu

Przypadek niekorzystny	<p>Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 2277.1 4/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p>
Wyboczenie na Y-Y (6.3.1)	<p>Lfz = 4.98 m $\lambda_y = 1.044$ Krzywa a $\alpha_y = 0.21$ $\Phi_y = 1.13$ $\chi_y = 0.635$ Ncry = 446.27 kN</p>
Wyboczenie na Z-Z (6.3.1)	<p>Lfy = 4.98 m $\lambda_z = 1.623$ Krzywa a $\alpha_z = 0.21$ $\Phi_z = 1.97$ $\chi_z = 0.325$ Ncrz = 184.69 kN</p>
Zwichrzenie (6.3.2.1)	niewykonane (-)
Warunek pomocniczy (Tabela B3)	$C_{my} = 0.90$ $C_{mz} = 0.90$ $C_{mLT} = 0.95$
Współczynniki interakcji (Załącznik B)	$k_{yy} = 1.26$ $k_{yz} = 0.00$ $k_{zy} = 0.00$ $k_{zz} = 1.61$
Elementy zginane i ściskane (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ <p>0.50 + 0.18 + 0.00 = 0.69 < 1.00 (69%)</p>
Elementy zginane i ściskane (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ <p>0.98 + 0.00 + 0.00 = 0.98 < 1.00 (98%)</p>

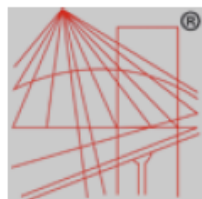
Przekrój: RHS250x100x5H

1) Przekrój	
Profil	RHS250x100x5H
Wymiary(cm)	h = 25.00 w = 10.00 Grubość = 0.50 r = 0.75 r1 = 0.50
Przekroje(cm2)	Powierzchnia = 33.70 Aeff = 31.39 Avy = 9.63 Avz = 24.07
Bezwładność(cm4)	It = 1617 Iy = 2610 Iz = 618
Bezwładność(cm6)	Iw = 0
Moduły(cm3)	Weff1y = 209 Weff1z = 114.73 Weff2y = 209 Weff2z = 121.936
Materiał	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Gatunek	fy = 235.00 MPa fu = 360.00 MPa
2) Ugięcia	
Kryterium 1	<p>Ugięcia elementu:</p> <p>y : Przypadek nr 301 : 1x[1 G]+1x[6 WX-S]+0.5x[3 SX+], Siatka nr 2188.5 4/4 L/3210 < L/200 (6 %)</p> <p>z : Przypadek nr 301 : 1x[1 G]+1x[6 WX-S]+0.5x[3 SX+], Siatka nr 2188.5 2/4 L/281 < L/200 (71 %)</p>
3) Wytrzymałość przekroju	
Rozciąganie / Ściskanie (6.2.4)	<p>Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 2185.1 0/4</p> <p>Przekrój : Klasa 4</p> <p>$F_x < N_{c,Rd} : 85.20 < 737.55 \text{ kN} (12 \%)$</p>
Ścinanie na Y (6.2.6)	<p>Przypadek nr 186 : 1.35x[1 G]+1.5x[6 WX-S]+0.75x[3 SX+], Siatka nr 2186.8 4/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$F_y,Ed < V_{y,pl,Rd} : 0.61 < 130.64 \text{ kN} (0 \%)$</p>
Ścinanie na Z (6.2.6)	<p>Przypadek nr 153 : 1.35x[1 G]+1.5x[5 WX+S], Siatka nr 2170.1 0/4</p> <p>Przekrój : Klasa 4</p> <p>$F_z,Ed < V_{z,pl,Rd} : 15.69 < 326.59 \text{ kN} (5 \%)$</p>
Zginanie na Y-Y (6.2.5)	<p>Przypadek nr 153 : 1.35x[1 G]+1.5x[5 WX+S], Siatka nr 2166.5 4/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$M_y,Ed < M_{y,c,Rd} : 39.40 < 61.81 \text{ kN*m} (64 \%)$</p>
Zginanie na Z-Z (6.2.5)	<p>Przypadek nr 186 : 1.35x[1 G]+1.5x[6 WX-S]+0.75x[3 SX+], Siatka nr 2186.7 4/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$M_z,Ed < M_{z,c,Rd} : 0.93 < 32.43 \text{ kN*m} (3 \%)$</p>
Zginanie na Y-Y z siłą podłużną (6.2.9)	<p>Przypadek nr 153 : 1.35x[1 G]+1.5x[5 WX+S], Siatka nr 2166.5 4/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$M_y,Ed < M_{N_y,Rd} (6.31) : 39.40 < 61.81 \text{ kN*m} (64 \%)$</p>
Zginanie na Z-Z z siłą podłużną (6.2.9)	<p>Przypadek nr 112 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 S]+0.9x[21 WX Cpnet Max], Siatka nr 2185.1 1/4</p> <p>Przekrój : Klasa 4</p> <p>$\frac{S_{x,Ed}}{I_y} < 1 (6.43) : 0.11541 < 1 (12 \%)$</p>
Zginanie na Y-Y i ścinanie na Z (6.2.8)	Przypadek nr -, Siatka nr -, niewykonane (-) (My = 0)
Zginanie na Z-Z i ścinanie na Y (6.2.8)	<p>Przypadek nr 216 : 1.35x[1 G]+1.5x[41 WY Cpnet Phi = 1]+0.75x[4 SX-], Siatka nr 2166.1 4/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 0.01 \text{ kN} < 65.32 \text{ kN}$</p> <p>Warunek 6.2.8(2) spełniony. Weryfikacja nie została przeprowadzona</p> <p>$0.00000 < 1 (0 \%)$</p>
Zginanie dwukierunkowe (6.2.9)	<p>Przypadek nr 153 : 1.35x[1 G]+1.5x[5 WX+S], Siatka nr 2166.5 4/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p> <p>$\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{N_y,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{N_z,Rd}}\right)^b < 1 (6.41)$</p> <p>$\left(\frac{39.40}{61.81}\right)^{1.66} + \left(\frac{0.93}{32.43}\right)^{1.66} = 0.47449 < 1 (47 \%)$</p>
Skrećanie St. Venant (6.2.7)	Przypadek nr -, Siatka nr -, niewykonane (-) (Mx = 0)
4) Stateczność elementu	
Przypadek niekorzystny	<p>Przypadek nr 170 : 1.35x[1 G]+1.5x[6 WX-S]+0.75x[2 S], Siatka nr 2185.5 4/4</p> <p>Przekrój : Klasa 1</p>
Wyboczenie na Y-Y (6.3.1)	<p>Lfz = 10.18 m λy = 1.232 Krzywa αy = 0.21 Φy = 1.37 χy = 0.510</p> <p>Ncry = 521.96 kN</p>
Wyboczenie na Z-Z (6.3.1)	<p>Lfy = 6.35 m λz = 1.579 Krzywa αz = 0.21 Φz = 1.89 χz = 0.341</p> <p>Ncrz = 317.66 kN</p>
Zwichrzenie (6.3.2.1)	niewykonane (-)
Warunek pomocniczy (Tabela B3)	Cmy = 0.90 Cnz = 0.90 CmLT = 0.91
Współczynniki interakcji (Załącznik B)	kyy = 0.97 kyz = 0.60 kzy = 0.58 kzz = 1.00
Elementy zginane i ściskane (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ <p>0.10 + 0.62 + 0.01 = 0.72 < 1.00 (72%)</p>
Elementy zginane i ściskane (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ <p>0.14 + 0.37 + 0.01 = 0.53 < 1.00 (53%)</p>



4 Widok modelu

Globalna obwiednia reakcji na podporach (globalny układ współrzędnych)												
Nr	Przypa dek	Max/Fx (kN)	Przypa dek	Max/Fy (kN)	Przypa dek	Max/Fz (kN)	Przypa dek	Max/M x/ (kN*m)	Przypa dek	Max/M y/ (kN*m)	Przypa dek	Max/M z/ (kN*m)
52(PR)	186	19.72	172	23.62	186	121.73	1	0.00	1	0.00	1	0.00
53(PR)	186	19.93	172	23.67	169	116.92	1	0.00	1	0.00	1	0.00
54(PR)	171	-26.12	172	19.39	189	62.41	1	0.00	1	0.00	1	0.00
55(PR)	171	25.33	172	19.36	176	60.60	1	0.00	1	0.00	1	0.00
56(PR)	107	-32.66	112	-0.68	112	89.02	1	0.00	1	0.00	1	0.00
57(PR)	107	32.77	112	-0.68	112	88.61	1	0.00	1	0.00	1	0.00
58(PR)	107	-35.38	172	-0.16	112	92.99	1	0.00	1	0.00	1	0.00
59(PR)	107	35.48	172	-0.16	112	93.07	1	0.00	1	0.00	1	0.00
60(PR)	112	-36.78	172	-0.17	112	95.94	1	0.00	1	0.00	1	0.00
61(PR)	112	36.91	188	-0.16	112	96.26	1	0.00	1	0.00	1	0.00
62(PR)	112	-37.01	171	0.17	112	96.71	1	0.00	1	0.00	1	0.00
63(PR)	112	36.75	171	0.18	112	96.28	1	0.00	1	0.00	1	0.00
64(PR)	108	-35.34	171	0.16	112	92.88	1	0.00	1	0.00	1	0.00
65(PR)	108	35.37	171	0.17	112	92.92	1	0.00	1	0.00	1	0.00
66(PR)	108	-32.61	109	0.69	112	88.40	1	0.00	1	0.00	1	0.00
67(PR)	108	32.64	112	0.70	109	88.69	1	0.00	1	0.00	1	0.00
68(PR)	172	-26.90	171	-19.28	189	63.36	1	0.00	1	0.00	1	0.00
69(PR)	172	27.48	171	-19.46	173	61.22	1	0.00	1	0.00	1	0.00
70(PR)	186	19.79	171	-23.58	169	117.27	1	0.00	1	0.00	1	0.00
71(PR)	186	19.54	171	-23.80	186	120.80	1	0.00	1	0.00	1	0.00
72(PR)	169	-0.11	153	15.49	112	85.20	1	0.00	1	0.00	1	0.00
73(PR)	186	23.76	153	15.69	169	70.47	1	0.00	1	0.00	1	0.00
74(PR)	169	-0.12	170	13.67	173	27.82	1	0.00	1	0.00	1	0.00
75(PR)	186	0.13	170	14.25	189	28.48	1	0.00	1	0.00	1	0.00
76(PR)	186	0.12	154	15.48	112	85.15	1	0.00	1	0.00	1	0.00
77(PR)	186	21.64	154	15.44	186	78.50	1	0.00	1	0.00	1	0.00
78(PR)	169	-0.12	170	-13.67	176	28.03	1	0.00	1	0.00	1	0.00
79(PR)	169	-0.11	153	-15.49	112	83.85	1	0.00	1	0.00	1	0.00
80(PR)	186	0.13	170	-14.25	192	28.64	1	0.00	1	0.00	1	0.00
81(PR)	186	23.49	153	-15.69	169	71.23	1	0.00	1	0.00	1	0.00
82(PR)	169	-21.78	154	-15.44	186	77.89	1	0.00	1	0.00	1	0.00
83(PR)	186	0.11	154	-15.48	112	83.85	1	0.00	1	0.00	1	0.00



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-PLW-KN8-U5Q *

Pan Konrad Piotr Wels o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0333/21
adres zamieszkania ul. Michała Kleofasa Ogińskiego 11, 64-100 Leszno
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-18 roku przez:

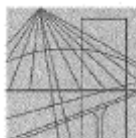
Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-KW-0054-0055-351/20/2021

Poznań, dnia 30 marca 2021 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3, 4 i 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 2 oraz art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan
Konrad Piotr Wels

magister inżynier
kierunek: Budownictwo
urodzony dnia 10 lipca 1988r. Leszno
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0021/PWOK/21

**do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

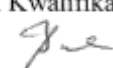
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2020 r. poz. 256 z późn. zm.) zwanej dalej „K.p.a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.
Zgodnie z treścią art. 127a ustawy K.p.a.:
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB


prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1,2,3,4 i 5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Konrad Piotr Wels jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

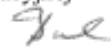
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie art. 15a ust. 4 ustawy Prawo budowlane niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania konstrukcji obiektu oraz kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

Na podstawie art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

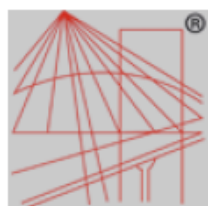
Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:.....

Członek Komisji – dr hab. inż. Andrzej Barczyński:.....

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:.....

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



P O L S K A
I Z B A
I N Ź Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-ACB-W4Y-DNE *

Pan Michał Izdorek o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0061/10
adres zamieszkania ul. Leszczyńska 53 D/4, 64-115 Świąciechowa
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

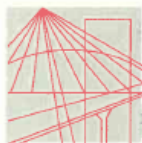
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-29 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78⁴ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-0054-117/11/2012

Poznań, dnia 20 grudnia 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1, oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Michał Izydorek

magister inżynier
kierunek: Budownictwo
urodzony dnia 02 kwietnia 1977 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE **nr ewidencyjny WKP/0236/POOK/12**

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Michał Izydorek jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 17 ust.1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Niniejsze uprawnienia nie obejmują obiektów i robót budowlanych wyszczególnionych w § 18, § 19, § 20, § 21 i § 22 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Otrzymują:

1. Pan Michał Izydorek
64-115 Święciechowa, ul. Leszczyńska 53 D/4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a