

HIGHWAY Urbaniak Maria
Paulinów 9
62-731 Przykona
tel. 508051652
e-mail. highwaymarek@gmail.com



nazwa elementu projektu budowlanego

PROJEKT TECHNICZNY

nazwa zamierzenia budowlanego

PRZEBUDOWA KONSTRUKCJI DACHU

lokalizacja obiektu budowlanego

adres obiektu budowlanego	62-610 Lubstów , ul. Kościelna 1 A
nazwa jednostki ewidencyjnej	jednostka: 301010_5
nazwa i numer obrębu ewidencyjnego	obręb: 0008,Lubstów
numery działek ewidencyjnych	działka nr.ew.: 46/4

kategoria obiektu budowlanego

XV - budynki sportu i rekreacji

inwestor

Gmina Sompolno ,62-610 Sompolno, ul. 11 listopada 15
Zespół Szkolno-Przedszkolny Nr.2 w Lubstowie, 62-610 Lubstów , ul. Kościelna 1 A

dane dotyczące projektantów

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
Konstrukcje	Projektant Spec. uprawnień Numer uprawnień	tech.bud Henryk Sikora konstrukcyjne do projektowania bez ograniczeń GP7342/124B/94	Wrzesień 2021	
Konstrukcje	Projektant	mgr inż. Marek Gąsiński	Wrzesień 2021	

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

CZĘŚĆ A

DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

- 1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA OSÓB OPRACOWUJĄCYCH I SPRAWDZAJĄCYCH
POSZCZEGÓLNE CZĘŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO**
- 2. ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO WŁAŚCIWYCH IZB**
- 3. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW**

CZĘŚĆ B

PROJEKT TECHNICZNY

CZĘŚĆ C

CZĘŚĆ RYSUNKOWA DOKUMENTACJI

CZĘŚĆ RYSUNKOWA DOKUMENTACJI - SPIS RYSUNKÓW			
LP.	NUMER RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	
PROJEKT TECHNICZNY			
1.	Tech 1	Rzuty i przekroje konstrukcji dachu projekt wykonawczy	

CZĘŚĆ A

1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW OPRACOWUJĄCYCH POSZCZEGÓLNE CZĘŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

Uprawnienia branża konstrukcyjna – tech.bud Henryk Sikora - projektant

Nr. GP7342/124B/94

Konin, dnia 1994.12.20.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA
ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA
SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH
W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2; 7 i § 13 ust. 1 pkt. 2 lit. - rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr. 8 poz. 46 z późn. zm.)

Stwierdza się, że:

Pan/Pani:

Henryk Sikora

technik budowlany

urodzony (a) dnia 17 stycznia 1947 r. w Turku

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji:

projektant

w specjalności: **konstrukcyjno-budowlana**

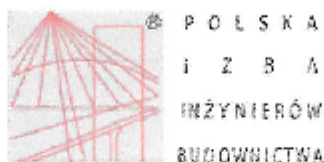
w zakresie: -

tech. bud. Henryk Sikora
62-700 Turku, ul. Słoneczna 17
tel. 63 27 55 17, 601 932 317
Upr. do kier. i nadz. nadz. 13/70
- w specjalności: 13/70
- obiektów zabud. 13/70
Upr. do projektowania:
- w specjalności konstr.-bud GP 7342/124B/94

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

2. ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO WŁAŚCIWYCH IZB

Przynależność do właściwej izby – tech.bud Henryk Sikora - projektant



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-MZS-TLS-GYM *

Pan Henryk Sikora o numerze ewidencyjnym WKP/BO/4490/01

adres zamieszkania ul. Słoneczna 17, 62-700 Turek

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzane bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-10 roku przez:

Włodzisław Draber, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 10 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

3. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

Na podstawie art. 34 ust. 3d, pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020r. poz. 1333) oraz rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 1994 nr89 poz. 414) ja, niżej podpisany Henryk Sikora oświadczam, że projekt pn. PRZEBUDOWA KONSTRUKCJI DACHU w miejscowości Lubstów , ul. Kościelna 1 A, dz. nr ewid. 46/4, obręb 0008 Lubstów, został wykonany zgodnie z umową, warunkami technicznymi, obowiązującymi przepisami i normami na dzień opracowania projektu. Projekt jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....
tech.bud Henryk Sikora

CZĘŚĆ B

PROJEKT BUDOWLANY

1.0. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Kategoria XV - budynki sportu i rekreacji

2.0. ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Budynek użyteczności publicznej.

3.0. UKŁAD PRZESTRZENNY ORAZ FORMA ARCHITEKTONICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Budynek Hali Sportowej wybudowano na rzucie prostokąta. Budynek ten połączony jest łącznikiem z istniejącą zabudową szkolną. Budynek posiada dwie kondygnacje i jest niepodpiwniczony. Posiada fundamenty żelbetowe, oraz ściany fundamentowe z bloczków betonowych. Ściany nośne zewnętrzne wykonane są z pustaków ceramicznych Porotherm o grubości 44 cm, wewnętrzne nośne z pustaków ceramicznych Porotherm o grubości 25 cm. Stropy nad parterem i piętrem wykonano z płyt kanałowych oraz częściowo jako monolityczne żelbetowe. Konstrukcja dachu wykonana jest z kształtowników stalowych pokrytych płytami warstwowymi Atlantis o grubości 20 cm z rdzeniem styropianowym. Wysokość budynku do kalenicy wynosi 10 m. Obiekt posiada salę gimnastyczną o powierzchni 380 m², pełne zaplecze socjalno-sanitarne, sale pomocnicze oraz widownię na 100 miejsc siedzących i 50 miejsc stojących.

4.0. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OBIEKTU BUDOWLANEGO

4.1. Dane ogólne w zakresie opracowania

Budynek 2 kondygnacyjny z dachem dwuspadowym – niski (N)

Wysokość	10 m
Pow. zabudowy	730,3 m ²
Pow. użytkowa	886,2 m ²
Szerokość	26,43 m
Długość	27,63 m
Kubatura	6427m ³

5.0. POSADOWIENIE I UKŁAD KONSTRUKCYJNY

Ściany zewnętrzne: Wykonane z pustaków ceramicznych Porotherm o grubości 44 cm
Kominy Murowane z cegły pełnej
Dach Dach o konstrukcji stalowej pokryty płytami warstwowymi Atlantis
Stolarka Stolarka okienna i drzwiowa wykonana jest z PVC
Fundamenty Budynek posadowiony jest na ławach i stopach fundamentowych żelbetowych.
Ściany zewnętrzne o niekorzystnym współczynniku przenikania ciepła. Okna i drzwi o niekorzystnym współczynniku przenikania ciepła. Przegrody nie spełniają aktualnych wymogów izolacyjności termicznej.

6.0. ZAKRES PROJEKTOWY

Opracowanie dotyczy wzmocnienia konstrukcji dachu. W związku z planowanym montażem instalacji fotowoltaiki na dachu budynku Hali Sportowej nastąpi zwiększenie obciążenia konstrukcji. W wyniku

przeprowadzonych obliczeń stwierdzono niedostateczną nośność w słupach podtrzymujących konstrukcję dachu w stosunku do planowanych obciążeń.

6.1 Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do właściwych prac należy rozebrać istniejące barierki wykonane ze stali nierdzewnej i szkła. Należy we właściwy sposób zabezpieczyć miejsce wykonywanych prac ze szczególnym uwzględnieniem powierzchni podłogi na sali gimnastycznej która jest wykonana jako elastyczna typu Linodur. Należy zabezpieczyć ją w zakresie prowadzonych prac płytami OSB o grubości minimum 9 mm, następnie należy zabezpieczyć wszystkie powierzchnie które znajdują się w zakresie prac remontowych folią.

Należy następnie odkuć tynk na wzmacnianych słupach od strony do poziomu posadzki sali gimnastycznej. Należy również przy słupach znajdujących się na narożnikach odkuć część murku betonowego co ma na celu umożliwienie zamocowania podpory wzmacniającej. Wszystkie działania na murku należy wykonać tak aby można było estetycznie i możliwie w jak najmniejszym zakresie wykonać uzupełnienie tynku mozaikowego, a w szczególności należy wytrasować na tynkach z Gemalitu zakres wykuć, następnie naciąć szlifierką kątową tynk i po tych działaniach przejść dopiero do odkuć o których mowa powyżej, działania te nie spowodują zniszczeń tynku większych niż potrzebne do wykonania zadania.

Na koniec należy oczyścić z farby powierzchnie słupów do których będą przyspawane wzmocnienia.

6.2 Prace przy konstrukcji stalowej

Należy wykonać wzmocnienie słupów w postaci rur prostokątnych RP 120x 60x6 ze stali S235 przyspawanych z jednej strony do istniejącego kształtownika składającego się z dwóch zespawanych ze sobą ceowników C 160 według załączonego rysunku. Działania te mają na celu wzmocnienie słupa przed wyboczeniem. Następnie należy przyspawać do konstrukcji słupów stopy stalowe wykonane z blachy stalowej o grubości 10 mm ze stali S235 oparte i zakotwione śrubami M 24 klasy do betonowych murków znajdujących się pomiędzy słupami. Ma to na celu przeniesienie części obciążenia na fundament pod murkami i usztywnienie samej konstrukcji słupa.

6.2 Prace wykończeniowe

Należy zabezpieczyć konstrukcję stalową farbą antykorozyjną i docelowo pomalować ją w kolorze jak reszta konstrukcji stalowej. Należy uzupełnić tynki na murkach w taki sposób aby można było uzupełnić tynk Gemalitowy. Uzupełnić tynk Gemalitowy dobierając skład mieszanki możliwie jak najbardziej zbliżony do istniejącego, kolor należy skonsultować z Inwestorem. Należy pomalować resztę tynków nie pokrytych Gemalitem farbą lateksową w kolorze do ustalenia z Inwestorem. Następnie na koniec należy zamontować zdemontowane wcześniej barierki ze stali nierdzewnej i szkła.

7.0. OBLICZENIA KONSTRUKCJI

Obciążenie śniegiem wg PN EN 1991-1-3

Obciążenie śniegiem dachu określa się według wzoru:

$$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$

Dla 2 strefy śniegowej

Ce	1		
μ_i	0,8		(Dach płaski o kącie nachylenia 16,7 stopni)
Ct	1		Współczynnik termiczny
Sk	0,9	kN/m ²	

równomierne obciążenie śniegiem:

S =	1	0,8	1	0,9		0,72
-----	---	-----	---	-----	--	------

nierównomierne obciążenie śniegiem:

S =	0,5	1	0,8	1	0,9	0,36
-----	-----	---	-----	---	-----	------

Oddziaływanie wiatru wg PN EN 1991-1-4

Oddziaływanie wiatru na powierzchnie zewnętrzne

$C_{season} =$	1	
$v_{b,0} =$	22	m/s

strefa 1,
wysokość nad poziomem morza <300 m
 $h =$
10
< $b =$
27,6
lub $d =$
26,43
, więc wysokość odniesienia

$z_e =$	10	m
---------	----	---

Współczynnik ekspozycji dla terenu kategorii III

$$c_e(z_e) = 1,9 \cdot \left(\frac{z_e}{10}\right)^{0,26} =$$

1,90

Gęstość powietrza $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

Ciśnienie wiatru $w_e = q_p(z_e) c_{pe}$

Do wyznaczenia współczynników ciśnienia zewnętrznego $c_{pe,10}$ zastosowano interpolację liniową

Gdy wiatr wieje na zachodnią ścianę podłużną

sektor kierunku wiatru -270°

C dir =	1
---------	---

$U_b = C_{dir} C_{season} U_{b,0}$	22	m/s
------------------------------------	----	-----

$q_b = 0,5 \rho v_b^2$	302,5	N/m ²
------------------------	-------	------------------

$q_p(z_e) = c_e(z_e) q_b$	0,57	kN/m ²
---------------------------	------	-------------------

0,378

- obciążenie wiatrem 1 m² ściany:

$$0,25 < \frac{h}{d} = 0,378 < 1$$

- obciążenie wiatrem 1 m² połaci dachowej ($\theta = 0^\circ$):

➤

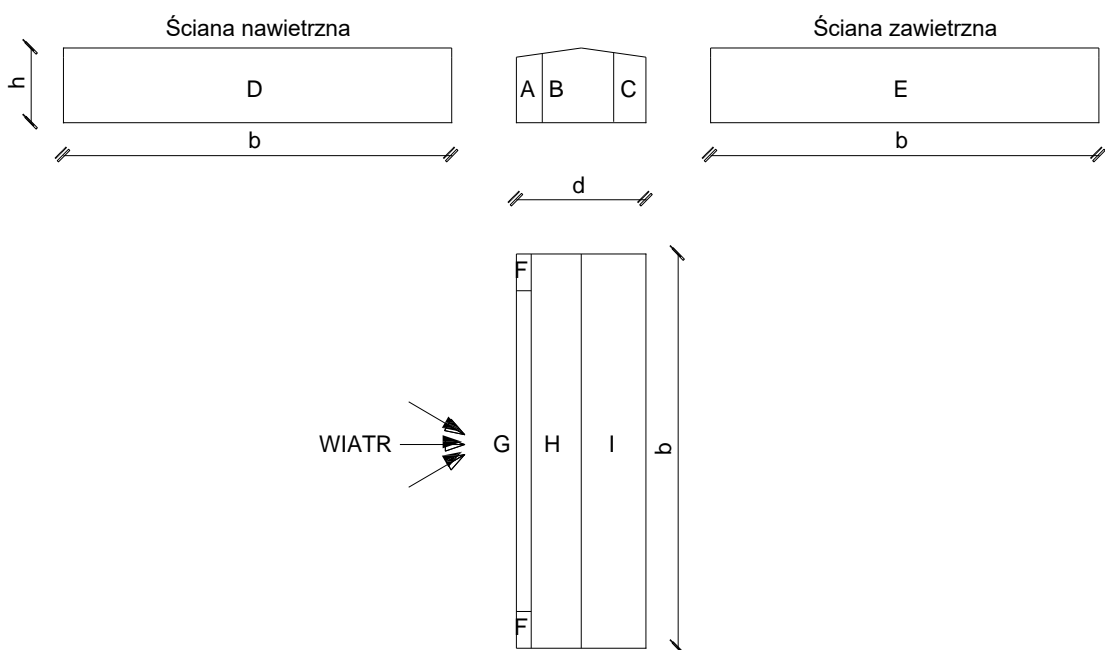
$$e = \min.(b ; 2h)$$

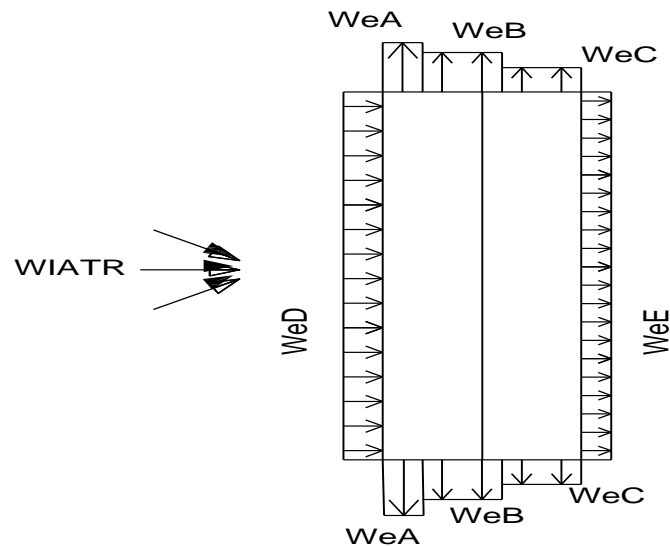
min.	14,25	13,3	e=	13,3
F wzdłuż	e/4 =	3,33		
F, J poprzeg	e/10 =	1,33		
Pole A	e/5 =	2,66		
Pole B	d-e/5 =	8,59		

min.	27,6	20	e=	20
F	e/4 =	5,00		
F, J	e/10 =	2		
Pole A	e/5 =	4		
Pole B	4/5e =	22,43		

Gdy wiatr wieje na zachodnią ścianę podłużną				
min.	27,6	20	e=	20
F	$e/4 =$	5,00		
F, J	$e/10 =$	2		
Pole A	$e/5 =$	4		
Pole B	$4/5e =$	22,43		
Pole C	$d-e =$	6,43		

Pole	cpe_{10}	$qp(ze)$	w_e	[kN/m ²]
nawietrzna D	0,708	0,57	0,41	[kN/m ²]
zawietrzna E	-0,316	0,57	-0,18	[kN/m ²]
ssanie A	-1,2	0,57	-0,69	[kN/m ²]
ssanie F	-1,504	0,57	-0,86	[kN/m ²]
ssanie B	-0,8	0,57	-0,46	[kN/m ²]
ssanie G	-1,004	0,57	-0,58	[kN/m ²]
ssanie C	-0,5	0,57	-0,29	[kN/m ²]
ssanie H	-0,7	0,57	-0,40	[kN/m ²]
ssanie I	-0,2	0,57	-0,11	[kN/m ²]
parcie I	0,2	0,57	0,11	[kN/m ²]
parcie H	0	0,57	0,00	[kN/m ²]





Gdy wiatr wieje na północną ścianę szczytową

sektor kierunku wiatru -330°

C dir =	1
---------	---

$v_b = C_{dir} C_{season} v_{b,0}$	22	m/s
$q_b = 0,5 \rho v_b^2$	302,5	N/m²
$q_p(z_e) = c_e(z_e) q_b$	0,57	kN/m²

- obciążenie wiatrem 1 m² ściany:

Gdy wiatr wieje na północną ścianę szczytową				
min.	27,6	20	e=	20

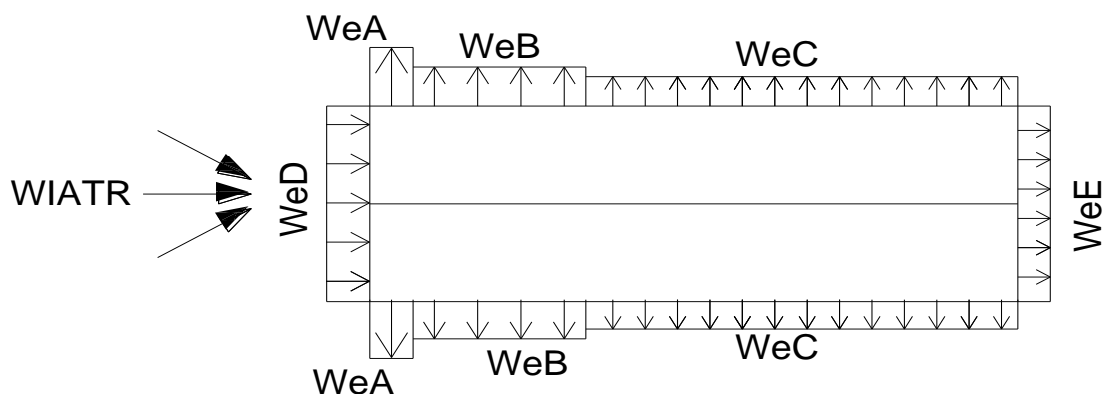
e=	20	<	b =	27,6
Dlatego podział ściany na 3 pola				
Pole A	e/5 =	4		
Pole B	4/5e =	16		
Pole C	b-e =	7,6		

min.	27,6	20	e=	20
e=	20	<	b =	27,6
Dlatego podział ściany na 3 pola				
Pole A	e/5 =	4		
Pole B	4/5e =	16		
Pole C	b-e =	7,6		

- obciążenie wiatrem 1 m² połaci dachowej ($\theta = 90^\circ$):

H	$e/2 - e/10$	8,00
F+H	$e/2 =$	10,00
F	$e/4 =$	5,00
F	$e/10 =$	2,00
G	$k - e/4 =$	10,30

Pole	$C_{pe,10}$	qp(ze)	w_e	[kN/m ²]
ssanie A	-1,2	0,57	-0,69	[kN/m ²]
ssanie B	-0,8	0,57	-0,46	[kN/m ²]
ssanie C	-0,5	0,57	-0,29	[kN/m ²]
ssanie F	-0,316	0,57	-0,18	[kN/m ²]
ssanie G	0	0,57	0,00	[kN/m ²]
ssanie H	0	0,57	0,00	[kN/m ²]
ssanie I	0	0,57	0,00	[kN/m ²]
parcie D	0,708	0,57	0,41	[kN/m ²]
ssanie E	-0,316	0,57	-0,18	[kN/m ²]



Przy braku szczegółowych danych o otworach, Zakładam, że w szczytowej ścianie północnej usadowione są 2 bramy. Przyjęto dwie wartości współczynników ciśnienia wewnętrznego: +0,2 i -0,3.

15

Zestawienie obciążeń na ramę przed skrajną

Oddziaływanie zmienne

Obciążenie śniegiem z 1 m rzutu poziomego dachu

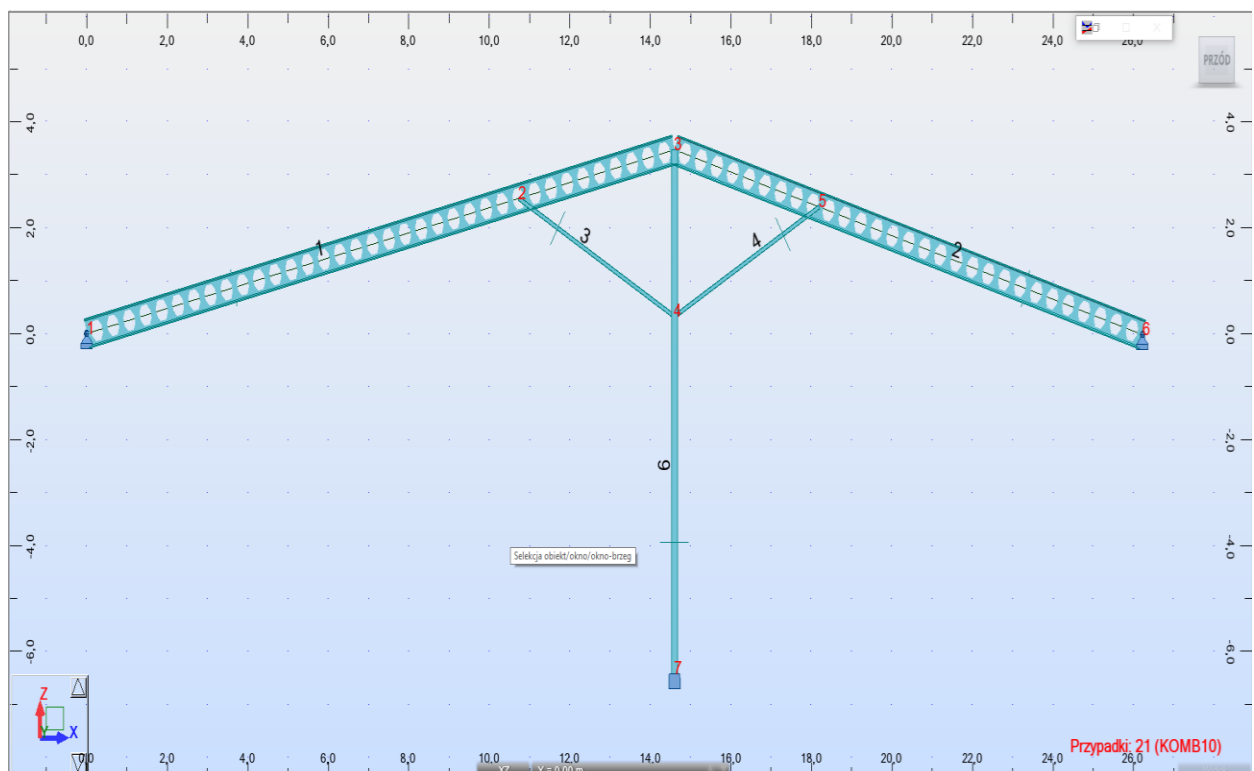
We	rozstaw	obciążenie	[kN/m]
Równomierne obciążenie śniegiem			
0,72	5,4	3,89	[kN/m]
Nierównomierne obciążenie śniegiem			
0,72	5,4	3,89	[kN/m]
0,36	5,4	1,94	[kN/m]

Oddziaływanie wiatru na powierzchnie zewnętrzne

Nazwa pola	We	rozstaw	wsp.koler	obciążenie	[kN/m]
Gdy wiatr wieje na zachodnią ścianę podłużną					
Ściana nawietrzna					
parcie równomierne D	0,41	5,4	0,8266884	1,82	[kN/m]
Ściana zawietrzna					
ssanie równomierne E	-0,18	5,4	0,8266884	-0,81	[kN/m]
Połączenie nawietrzne					
parcie pole skrajne F/G	0,00	5,00		0,00	[kN/m]
parcie pole środkowe H	0,00	5,4		0,00	[kN/m]
ssanie pole skrajne F/G	-0,86	5,00		-4,32	[kN/m]
ssanie pole J	-0,29	0,00		0,00	[kN/m]
ssanie pole środkowe H	-0,40	5,4		-2,17	[kN/m]
Połączenie zawietrzne					
ssanie pole I	-0,11	5,4		-0,62	[kN/m]
parcie pole I	0,11	5,4		0,62	[kN/m]

Nazwa pola	We	rozstaw	wsp.koler	obciążenie	[kN/m]
Gdy wiatr wieje na północną ścianę szczytową					
Ściany podłużne					

ssanie równomierne A/B	-0,69	5,4		-3,72	[kN/m]
Dach					
ssanie równomierne F	-0,18	2,00		-0,36	[kN/m]
Oddziaływanie wiatru na powierzchnie wewnętrzne					
parcie	0,11	5,4		0,62	[kN/m]
ssanie	-0,17	5,4		-0,93	[kN/m]



Pręt	Węzeł 1	Węzeł 2	Przekrój	Materiał	Gamma (Deg)	Typ	Obiekt konstrukcyjny
1	1	3	HEB 300_570	STAL	0,0	Pręt	Pręt
2	6	3	HEB 300_570	STAL	0,0	Pręt	Pręt
3	2	4	RK 80x80x4	STAL	0,0	Pręt	Pręt
4	5	4	RK 80x80x4	STAL	0,0	Pręt	Pręt
6	7	3	2 C 160	STAL	0,0	Pręt	Pręt
*							

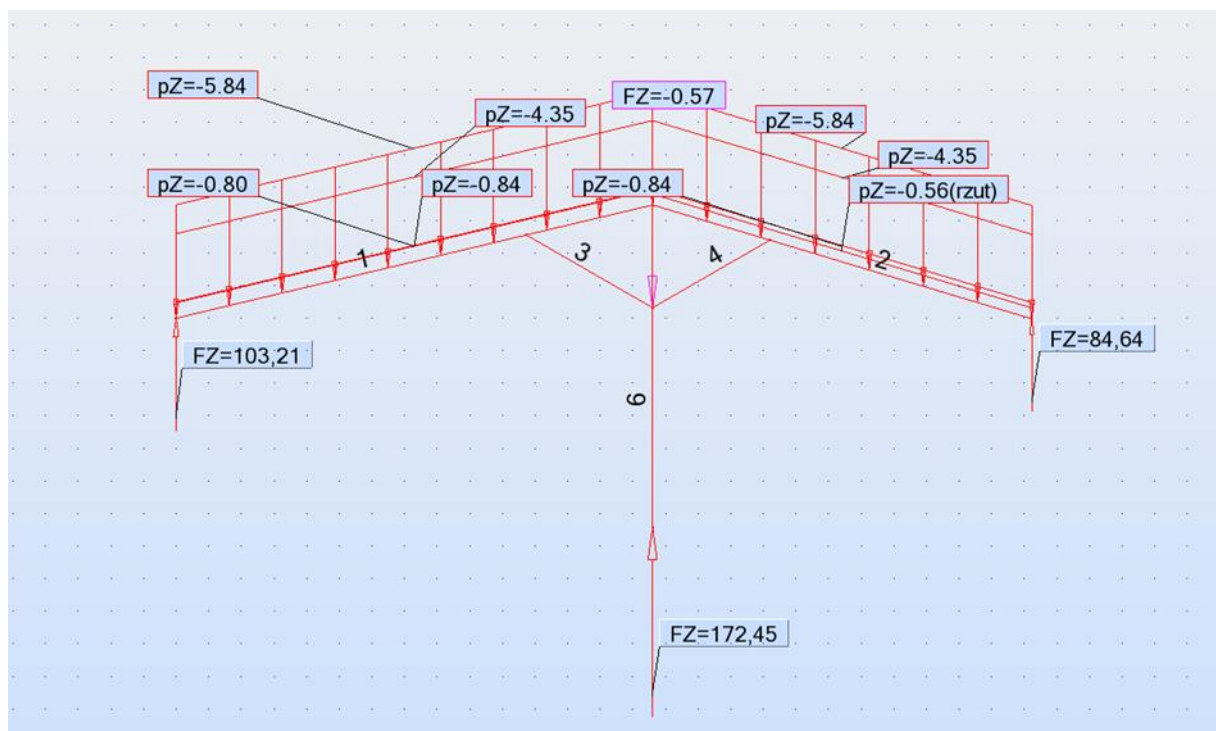
Obciążenia

				współczynnik pokrycia na m	ciężar właściwy [kN/m ²]	odległość między dźwigarami	obciążenie dźwigara [kN/m]
Płatew I180 PE				0,36	0,22	5,4	0,43
Płyta warstwowa Atlantis 20 cm				1	0,12	5,4	0,65
Kantówki + kontrłaty		0,085	0,06	1,11	5,1	5,4	0,16
Membrana paroprzepuszczalna				1	0,0012	5,4	0,01
Łaty		0,04	0,06	2,5	5,1	5,4	0,17
Blacha trapezowa				1	0,041	5,4	0,22
Obciążenie technologiczne i montażowe				1	0,2	5,4	1,08
Obciążenie instalacjami				1	0,2	5,4	1,08
							3,78
Instalacja fotowoltaiki				1	0,25	2,1	0,53

Przypadek	Typ obciążenia	Lista						
1:G1	ciężar własny	1 do 4 6	Cała konstrukcja	-Z	Wsp=1,00	MEMO :		
1:G1	ciężar własny		Część konstrukcji	-Z	Wsp=1,00	MEMO :		
36:STA3	obciąż. jednorodne	1 2	PX=0,0	PZ=-3,78	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
3:S1	obciąż. jednorodne	1 2	PX=0,0	PZ=-3,89	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
4:S2	obciąż. jednorodne	1	PX=0,0	PZ=-1,94	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
5:We1	obciąż. jednorodne		PX=2,33	PZ=0,0	globalny	rzutowane	absolutne	BE=0,0
5:We1	obciąż. jednorodne		PX=-1,07	PZ=0,0	globalny	rzutowane	absolutne	BE=0,0
5:We1	obciąż. jednorodne	2	PX=0,0	PZ=-0,62	globalny	rzutowane	absolutne	BE=0,0
5:We1	siła węzłowa		FX=0,0	FZ=0,0	CY=0,0	BE=0,0	MEMO :	
5:We1	obciążenie trapezowe (2		X1=0,01	PX1=0,0	PZ1=-1,60	X2=1,74	PX2=0,0	PZ2=-1,60
5:We1	obciążenie trapezowe (2		X1=1,74	PX1=0,0	PZ1=-2,05	X2=12,12	PX2=0,0	PZ2=-2,05
6:We2	obciąż. jednorodne	2	PX=0,0	PZ=-0,62	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
6:We2	obciąż. jednorodne		PX=-1,07	PZ=-0,23	globalny	rzutowane	absolutne	BE=0,0
6:We2	obciążenie trapezowe (2	1	X1=0,0	PX1=0,0	PZ1=-4,32	X2=2,00	PX2=0,0	PZ2=-4,32
6:We2	obciążenie trapezowe (2	1	X1=2,00	PX1=0,0	PZ1=-2,17	X2=15,00	PX2=0,0	PZ2=-2,17
7:We3	obciąż. jednorodne	1 2	PX=0,0	PZ=-0,36	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
7:We3	obciąż. jednorodne		PX=3,76	PZ=0,0	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
7:We3	obciąż. jednorodne		PX=0,0	PZ=2,17	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
8:Wx1	obciąż. jednorodne	1 2	PX=0,0	PZ=0,62	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
8:Wx1	obciąż. jednorodne		PX=0,74	PZ=0,0	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
8:Wx1	obciąż. jednorodne		PX=0,0	PZ=0,74	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
9:Wx2	obciąż. jednorodne	1 2	PX=0,0	PZ=-0,93	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
9:Wx2	obciąż. jednorodne		PX=-1,14	PZ=0,0	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
9:Wx2	obciąż. jednorodne		PX=1,14	PZ=0,0	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
10:Wow1	obciąż. jednorodne		PX=2,74	PZ=0,0	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
10:Wow1	obciąż. jednorodne		PX=-2,74	PZ=0,0	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
10:Wow1	obciąż. jednorodne		PX=0,0	PZ=-2,74	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
11:Wox2	obciąż. jednorodne		PX=0,0	PZ=2,00	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
11:Wox2	obciąż. jednorodne		PX=2,00	PZ=0,0	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
11:Wox2	obciąż. jednorodne		PX=-2,00	PZ=0,0	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
4:S2	obciąż. jednorodne	2	PX=0,0	PZ=-3,89	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
36:STA3	siła węzłowa	4	FX=0,0	FZ=-0,50	CY=0,0	BE=0,0	MEMO :	
37:Fotowoltaika	obciąż. jednorodne	1	PX=0,0	PZ=-0,53	globalny	nierzutowane	absolutne	BE=0,0
*								

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombin	Natura przypadku	Definicja
12 (K)	KOMB1	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.15+3*1.50$
13 (K)	KOMB2	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.15+3*1.50+(5+9)*0.90$
14 (K)	KOMB3	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.15+(5+9)*1.50+3*0.75$
15 (K)	KOMB4	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.15+4*1.50+(5+9)*0.90$
16 (K)	KOMB5	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.15+(5+9)*1.50+4*0.75$
17 (K)	KOMB6	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.35+3*0.75+(5+9)*0.90$
18 (K)	KOMB7	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.35+4*0.75+(5+9)*0.90$
19 (K)	KOMB8	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.00+(5+9)*1.50$
20 (K)	KOMB9	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.00+(6+8)*1.50$
21 (K)	KOMB10	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.15+3*1.50+(6+8)*0.90$
22 (K)	KOMB11	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.15+(6+8)*1.50+3*0.75$
23 (K)	KOMB12	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.15+4*1.50+(6+8)*0.90$
24 (K)	KOMB13	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.15+(6+8)*1.50+4*0.75$
25 (K)	KOMB14	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.35+3*0.75+(6+8)*0.90$
26 (K)	KOMB15	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36)*1.35+4*0.75+(6+8)*0.90$
27 (K)	KOMB16	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36+5+10)*1.00+3*0.20$
28 (K)	KOMB17	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36+5+10)*1.00+4*0.20$
29 (K)	KOMB18	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+36+7+11)*1.00$
30 (K)	KOMB19	Kombinacja liniowa	SGU		$(1+36+3)*1.00$
31 (K)	KOMB20	Kombinacja liniowa	SGU		$(1+36+3)*1.00+(5+9)*0.60$
32 (K)	KOMB21	Kombinacja liniowa	SGU		$(1+36+5+9)*1.00+3*0.50$
33 (K)	KOMB22	Kombinacja liniowa	SGU		$(1+36+5+9)*1.00+4*0.50$

Obciążenie decydujące KOMB 2



Komputerowe obliczenie nośności prętów nr 3 , 4

Pręt nr 3

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 21 KOMB10 (1+36)*1.15+3*1.50+(6+8)*0.90

MATERIAŁ:

STAL $f_y = 215.00 \text{ N/mm}^2$



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x4

$h=8.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=8.0 \text{ cm}$	$A_y=6.00 \text{ cm}^2$	$A_z=6.00 \text{ cm}^2$	$A_x=12.00 \text{ cm}^2$
$tw=0.4 \text{ cm}$	$I_y=114.00 \text{ cm}^4$	$I_z=114.00 \text{ cm}^4$	$I_x=175.59 \text{ cm}^4$
$tf=0.4 \text{ cm}$	$W_{ply}=34.00 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=33.07 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 9.79 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -0.39 \text{ kN*m}$		
$N_{c,Rd} = 258.00 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -0.39 \text{ kN*m}$		
$N_{b,Rd} = 96.76 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 7.31 \text{ kN*m}$	$V_{z,Ed} = -0.28 \text{ kN}$	
	$M_{N,y,Rd} = 7.31 \text{ kN*m}$	$V_{z,c,Rd} = 74.48 \text{ kN}$	
		KLASA PRZEKROJU = 1	



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



$L_y = 4.47 \text{ m}$	względem osi y:	$L_{am,y} = 1.49$
$L_{cr,y} = 4.47 \text{ m}$	$X_y = 0.38$	
$L_{amy} = 144.91$	$k_{yy} = 1.06$	



$L_z = 4.47 \text{ m}$	względem osi z:	$L_{am,z} = 1.49$
$L_{cr,z} = 4.47 \text{ m}$	$X_z = 0.38$	
$L_{amz} = 144.91$	$k_{zz} = 0.69$	

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.05 < 1.00$ (6.2.5.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{b,y} = 144.91 < \lambda_{b,max} = 210.00$ $\lambda_{b,z} = 144.91 < \lambda_{b,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.16 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.14 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

Pręt nr 4

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 18 KOMB7 (1+36)*1.35+4*0.75+(5+9)*0.90

MATERIAŁ:

STAL $f_y = 215.00 \text{ N/mm}^2$



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x4

$h=8.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=8.0 \text{ cm}$	$A_y=6.00 \text{ cm}^2$	$A_z=6.00 \text{ cm}^2$	$A_x=12.00 \text{ cm}^2$
$tw=0.4 \text{ cm}$	$I_y=114.00 \text{ cm}^4$	$I_z=114.00 \text{ cm}^4$	$I_x=175.59 \text{ cm}^4$
$tf=0.4 \text{ cm}$	$W_{ply}=34.00 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=33.07 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 0.26 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -0.93 \text{ kN*m}$		
$N_{c,Rd} = 258.00 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -0.93 \text{ kN*m}$		
$N_{b,Rd} = 109.60 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 7.31 \text{ kN*m}$	$V_{z,Ed} = -0.45 \text{ kN}$	
	$M_{N,y,Rd} = 7.31 \text{ kN*m}$	$V_{z,c,Rd} = 74.48 \text{ kN}$	
		KLASA PRZEKROJU = 1	



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



$L_y = 4.14 \text{ m}$	względem osi y:	$L_{am,y} = 1.39$
$L_{cr,y} = 4.14 \text{ m}$	$X_y = 0.42$	
$L_{amy} = 134.45$	$k_{yy} = 1.00$	



$L_z = 4.14 \text{ m}$	względem osi z:	$L_{am,z} = 1.39$
$L_{cr,z} = 4.14 \text{ m}$	$X_z = 0.42$	
$L_{amz} = 134.45$	$k_{zz} = 0.61$	

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.13 < 1.00$ (6.2.5.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{b,y} = 134.45 < \lambda_{b,max} = 210.00$ $\lambda_{b,z} = 134.45 < \lambda_{b,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.13 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.08 < 1.00$ (6.3.3.(4))

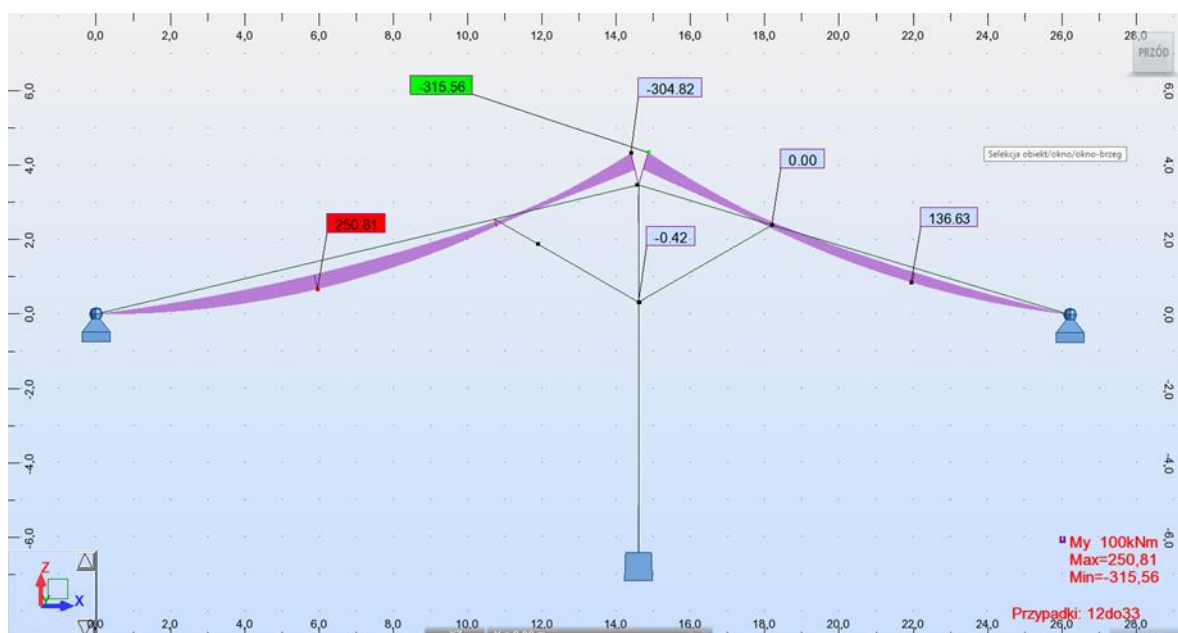
Profil poprawny !!!

Obliczenie nośności dźwigara stalowego 1 i 2 (przyjęto obciążenie jako równomiernie rozłożone)

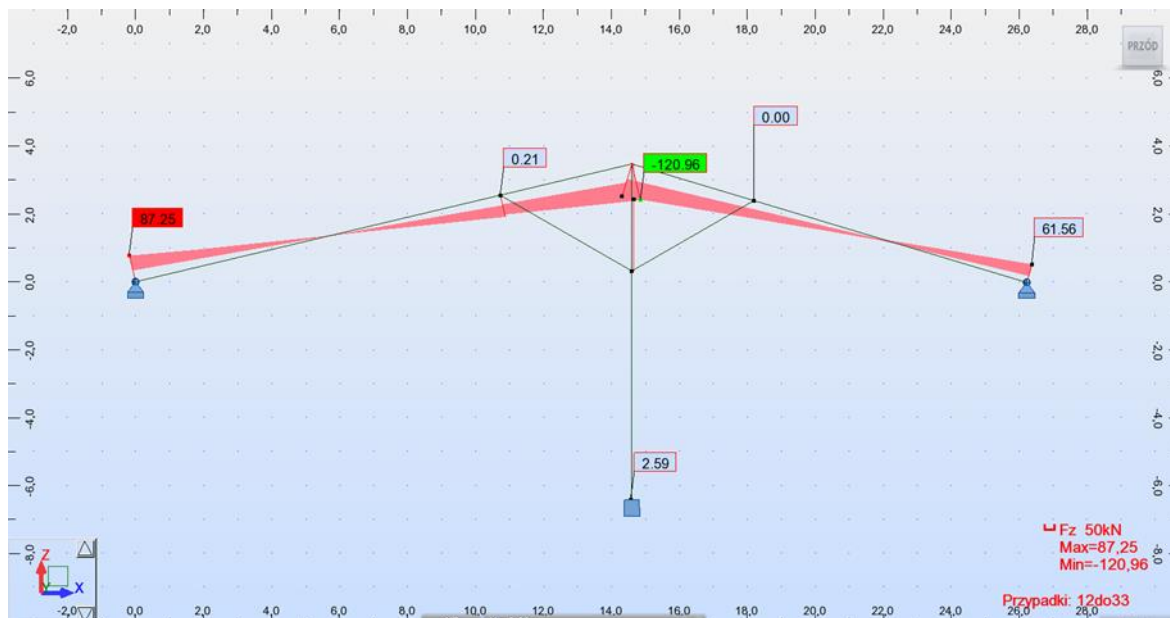
$$\begin{aligned}\gamma_{M0} &= 1,0 \\ A &= 149\text{cm}^2 \\ m &= 118\text{kg/m} \\ h &= 570\text{mm} \\ b_f &= 300\text{mm} \\ t_f &= 19\text{mm} \\ t_w &= 11\text{mm} \\ r &= 27\text{mm}\end{aligned}$$

Największy moment zginający belki i największa siła poprzeczna przy decydującej kombinacji KOMB10 :

$$M_{Ed} = 315,56 \text{ kN/m}$$



$$V_{Ed} = 120,96 \text{ kN}$$



Belka jest usztywniona poprzecznie za pośrednictwem trwałego połączenia z płatwiami które zaś są trwale połączone z płytami dachowymi które tworzą tarczę usztywniającą, zatem można pominąć wpływ zwężenia przyjmując współczynnik zwężenia $\chi_{LT} = 1,0$

Dla dwuteownika azurowego podwyższonego HEB 300 o $h=300\text{mm}$ i $H=570\text{mm}$

$$W_x = 3479 \text{ cm}^3$$

$$I_x = 99160 \text{ cm}^4$$

$$f_y = 235 \text{ MPa}$$

$$E_m = 9000 \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M0} = 1,0$$

$$A = 149 \text{ cm}^2$$

$$A_c = 2 \times 26,27 \text{ cm}^2 = 52,54 \text{ cm}^2$$

$$m = 118 \text{ kg/m}$$

$$h = 570 \text{ mm}$$

$$b_f = 300 \text{ mm}$$

$$t_f = 19 \text{ mm}$$

$$t_w = 11 \text{ mm}$$

$$r = 27 \text{ mm}$$

- Określenie klasy przekroju przyjętego dźwigara przy zginaniu

- klasa środnika

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}} = \sqrt{\frac{235}{235}} = 1$$

$$\frac{c}{t} = \frac{h - 2t_f - 2r}{t_w} = \frac{570 - 2 \cdot 19 - 2 \cdot 27}{11} = 43,5 < 66 \cdot \varepsilon = 72 \cdot 1 = 72$$

Środek jest klasy 1

- klasa stopki

$$\frac{c}{t} = \frac{b - t_w - 2r}{2t_f} = \frac{300 - 11 - 2 \cdot 27}{2 \cdot 19} = 6,18 < 9 \cdot \varepsilon = 9 \cdot 1 = 9$$

Stopka jest klasy 1

Belka zginana spełnia warunki dotyczące przekroju klasy 1

- Sprawdzenie stanu granicznego nośności**

$$h_w = h - 2t_f - 2r = 570 - 2 \cdot 19 - 2 \cdot 27 = 478 \text{ mm}$$

Wskaźnik sprężysty $W_{el,x} = 3479 \text{ cm}^3$

Wskaźnik plastyczny $W_{pl,x} = 3479 \cdot 1,14 = 3966,06 \text{ cm}^3$

Nośność obliczeniowa przekroju belki

Kl. 1 w zginaniu

$$M_{Rd} = \frac{W_{pl,x} \cdot f_y}{\gamma_{MO}} = \frac{3966,06 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^3}{1,0} = 932,02 \text{ kNm}$$

Moment zginający w środku belki

$$M_{Ed} = 250,81 \text{ kNm}$$

Warunek nośności przy zginaniu

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{250,81}{932,02} = 0,27 < 1$$

27 % wyk. nośności

Moment zginający na końcu belki

$$M_{Ed} = 315,56 \text{ kNm}$$

Warunek nośności przy zginaniu

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{315,56}{932,02} = 0,34 < 1$$

34 % wyk. nośności

- Ścinanie**

PN-EN1993-1-5

$$\eta = 1,2$$

$$\frac{h_w}{t_w} = \frac{478}{11} = 43,5 < 72 \frac{\varepsilon}{\eta} = \frac{1}{1,2} 72 = 60$$

Średnik nie jest wrażliwy na miejscową utratę stateczności.

Pole przekroju czynnego przy ścinaniu dla dwuteowników walcowych A_v , gdy ścinanie jest prostopadłe do osi (y - y) tzn. wzdłuż osi środka z

$$A_v = A_c - 2bt_f + (t_w + 2t_r) t_f > \eta \cdot h_w \cdot t_w$$

$$52,54 - 2 \cdot 30 \cdot 0,19 + (0,11 + 2 \cdot 2,7) \cdot 0,19 = 40,09 \text{ cm}^2$$

$$1,2 \cdot 57 \cdot 0,11 = 7,52 \text{ cm}^2$$

$$40,09 \text{ cm}^2 > 7,52 \text{ cm}^2$$

Obliczeniowa nośność plastyczna przy ścinaniu określona jest wzorem

PN-EN1993-1-5

$$V_{plRd} = \frac{A_v \left(\frac{f_y}{\sqrt{3}} \right)}{\gamma_{MO}} = \frac{5254 \left(\frac{235 \cdot 10^{-3}}{\sqrt{3}} \right)}{1} = 713,49 \text{ kN}$$

$$\text{Jednostki} \left[\text{mm}^2 \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot \frac{1}{1000} \right) \right] = \text{kN}$$

Warunek nośności przekroju przy obciążeniu siłą poprzeczną V_{Ed}

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$V_{Ed} = 120,96 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = 713,49 \text{ kN}$$

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} = \frac{107,96}{713,49} = 0,17 < 1$$

17 % wyk. nośności

Obliczenia nośności słupa

Słup ściskany osiowo siłą : $N = 173,52 \text{ kN}$

Wytrzymałość podstawy słupa bez uwzględniania wyboczenia

$$N_{Rc} = A \cdot f_d = 48,0 \cdot 21,5 = 1032 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rc}} = \frac{172,45 + (0,16 \cdot 6,68)}{1032} = 0,18 < 1$$

Założono wzmocnienie słupa 2C160 poprzez dospawanie rury prostokątnej 120x60x6

Stal S 235, $A = 19,8 \text{ cm}^2$, $I_x = 270,69 \text{ cm}^4$, $I_y = 345 \text{ cm}^4$

Pole pow. dla słupa dwugąłzowego

$$A = 19,8 + 48,0 = 67,8 \text{ cm}^2$$

Promień bezwładności dla słupa dwugąłzowego

$$i_y = \sqrt{\frac{I_x}{A}} = \sqrt{\frac{2195}{67,8}} = 5,69 \text{ cm}$$

$$i_x = \sqrt{\frac{1483,64}{67,8}} = 4,68 \text{ cm}$$

Moment bezwładności dla słupa dwugąłzowego

$$I_y = I_{YRK} + I_{YC} = 345 + 1850 = 2195 \text{ cm}^4$$

$$I_x = I_{XRK} + I_{XC} = 270,69 + 1212,95 = 1483,64 \text{ cm}^4$$

Sprawdzenie klasy przekrojów dla ceownika stal St3S

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{215}} = 1,05$$

Dla Rk stal S235

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{235}} = 1$$

Ceownik stopka

$$\frac{c}{t} \leq 9\varepsilon$$

$$\frac{46,6}{10,5} = 4,43 \leq 9,45 = 9 \cdot 1,05$$

Ceownik  rochnik

$$\frac{c}{t} \leq 33\varepsilon$$

$$\frac{46,6139}{7,5} = 18,53 \leq 34,65 = 33 \cdot 1,05$$

Rura prostokątna stal S235

$$\frac{36}{6} = 6 \leq 34,65 = 33\varepsilon$$

$$\frac{96}{6} = 16 \leq 34,65$$

D ugo   wyboczeniowa

$$\mu = 0,7, \quad L=6,68 \text{ m}$$

$$L_{CRY} = \mu \cdot L = 0,7 \cdot 6,68 = 4,68 \text{ m}$$

Smuk o   por wnawcza

$$\lambda_p = 93,9\varepsilon = 93,9 \cdot 1,05 = 98,6$$

Smuk o   wzgl dna

$$\lambda_y = \frac{L_{CRY}}{l_y \cdot \lambda_p} = \frac{468}{5,69 \cdot 98,6} = 0,83$$

$$\lambda_x = \frac{L_{CRY}}{l_x \cdot \lambda_p} = \frac{468}{4,68 \cdot 98,6} = 1,02$$

$$\chi_x = 0,45$$

$$\chi_y = 0,55$$

$$N_{Rd} = \frac{\chi_x \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{MI}} = \frac{0,45 \cdot 67,8 \cdot 21,5}{1,0} = 665,96 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 173,52 < N_{Rd} = 665,96 \text{ kN}$$

Obliczenie blachy podstawy s upa

Wytrzyma o   obliczeniowa betonu na docisk przyj to $R_d = 7,5 \text{ MPa} = 0,75 \text{ kN/cm}^2$

Minimalna powierzchnia podstawy słupa:

$$A_p = N/R_d = 173,52 : 0,75 = 232 \text{ cm}^2$$

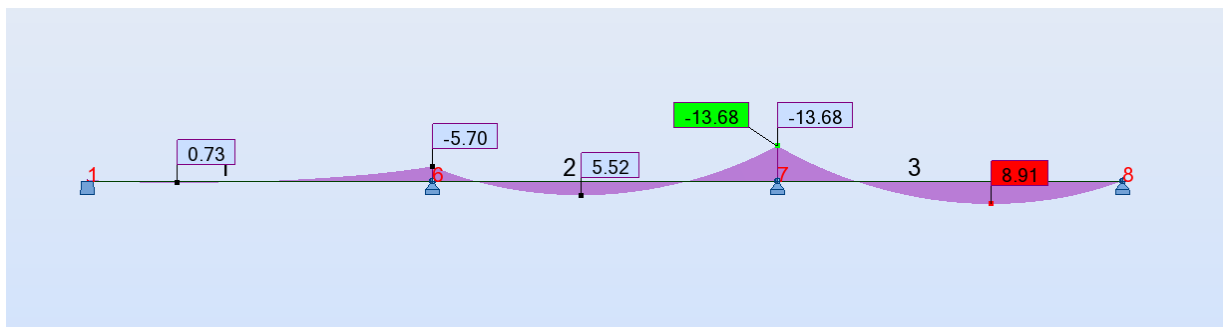
przyjęto podstaw  słupa o wymiarach $18 \times 18 \text{ cm} = 324 \text{ cm}^2$

Naprężenie dociskowe pod blach  podstawy

$$p = N/b \times l = 173,52 : (18 \times 18) = 0,54 \text{ kN/cm}^2 = 5,4 \text{ MPa} < 7,5 \text{ MPa}$$

Obliczenia płatwi

				współczynnik pokrycia na m	ciężar właściwy [kN/m ²]	odległość między dźwigarami	obciążenie dźwigara [kN/m]
Płyta warstwowa Atlantis 20 cm				1	0,12	2,82	0,34
Kantówki + kontrłaty		0,085	0,06	1,11	5,1	2,82	0,08
Membrana paroprzepuszczalna				1	0,0012	2,82	0,00
łaty		0,04	0,06	2,5	5,1	2,82	0,09
Blacha trapezowa				1	0,041	2,82	0,12
Obciążenie technologiczne i montażowe				1	0,2	2,82	0,56
Obciążenie instalacjami				1	0,2	2,82	0,56
							1,75
Instalacja fotowoltaiki				1	0,25	2,82	0,71



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

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 1 Płatów

PRĘT: 3

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 10 KOMB3 (1+6)*1.35+(4+7)*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) fy = 215.00 MPa



PARAMETRY PRZESZKROJU: IPE 180

h=180.0 mm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=91.0 mm

Ay=16.16 cm²

Az=11.20 cm²

Ax=23.90 cm²

tw=5.3 mm

Iy=1320.00 cm⁴

Iz=101.00 cm⁴

Ix=4.79 cm⁴

tf=8.0 mm

Wply=166.41 cm³

Wplz=34.60 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

My,Ed = -13.68 kN*m

My,pl,Rd = 35.78 kN*m

My,c,Rd = 35.78 kN*m

Vz,Ed = 14.22 kN

Vz,c,Rd = 139.08 kN

Mb,Rd = 16.16 kN*m

KLASA PRZESKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00

Mcr = 17.04 kN*m

Krzywa,LT - b

XLT = 0.45

Lcr,low=5.40 m

Lam,LT = 1.45

fi,LT = 1.47

XLT,mod = 0.45

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

My,Ed/My,c,Rd = 0.38 < 1.00 (6.2.5.(1))

Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.10 < 1.00 (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

My,Ed/Mb,Rd = 0.85 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

Profil poprawny !!!

UWAGI:

- a. **INNE NIE UJĘTE W OPISIE ELEMENTY LUB PROBLEMY ZAISTNIAŁE W TRAKCIE REALIZACJI WYJAŚNIANE BĘDĄ NA BUDOWIE W RAMACH NADZORU AUTORSKIEGO.**
- b. **WSZYSTKIE ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE I ROZBIÓRKOWE PROWADZIĆ ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I „TECHNICZNYMI WARUNKAMI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO – MONTAŻOWYCH” POD NADZOREM UPRAWNIONYCH OSÓB.**
- c. **WSZYSTKIE ROBOTY BUDOWLANE NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE ZE SZTUKĄ BUDOWLANĄ ORAZ PRZEPISAMI BHP I PPOŻ. I OCHRONY ŚRODOWISKA.**
- d. **INWENTARYZACJA ZOSTAŁA WYKONANA W ZAKRESIE NIEZBĘDNYM DO OPRACOWANIA PROJEKTU**

Opracował:
tech.bud Henryk Sikora