

## **ZAWARTOŚĆ OPRAWOWANIA**

<b><u>I. EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU</u></b>	str. 3 - 17
<b><u>II. OPIS TECHNICZNY</u></b>	str. 18 - 21
1. Podstawa opracowania	
2. Zakres opracowania	
3. Dane podstawowe	
3.1. Normy projektowe	
3.2. Materiały konstrukcyjne	
3.3. Obciążenia	
4. Projektowana konstrukcja	
4.1. Elementy stalowe	
5. Wytyczne wykonawcze	
<b><u>III. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA</u></b>	str. 22 – 40
<b><u>IV. ZAŁĄCZNIKI - CZĘŚĆ RYSUNKOWA</u></b>	skala
K01 SCHEMAT KONSTRUKCJI: RZUT DACHU	1:100
K02 KONSTRUKCJE STALOWE: B-1, KW-1, KW-2, Rm-1, Rm-2	1:20

## **I. EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU**

Przedmiotowy budynek pełni funkcję szkoleniową z przeznaczeniem na działalność statutową Krajowej Szkoły Skarbowości i jest użytkowany całorocznie. Budynek znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie Morza Bałtyckiego. Wykonany jest w konstrukcji tradycyjnej, murowanej, betonowo-ceglanej. Budowa obiektu prowadzona była etapami i została zakończona w 1960r., kolejne modernizacje realizowane były w latach 1992-93, 1994-97, 2014-16. Ławy fundamentowe i stropy między kondygnacjami żelbetowe. Ściany podpiwniczenia i pięter murowane z cegły pełnej, miejscami betonowe, od zewnątrz kryte klinkierem w części A, tynkiem w części B i sidingiem w części C. Dachy budynku wykonane w postaci stropodachów płaskich, wentylowanych, wykonanych z prefabrykowanych płyt korytkowych. Bryła budynku jest nieregularna, z dużą ilością balkonów od strony morza.

Parametry techniczne budynku:

Powierzchnia zabudowy:	1721,13 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa:	3052,3 m <sup>2</sup>
Kubatura budynku:	9190,10 m <sup>3</sup>
Liczba kondygnacji:	
- część A	2
- część B	5
- część C	2

Fundamenty – budynek posadowiony na ławach betonowych, wylewanych. Ściany w piwnicach poniżej gruntu murowane z cegły pełnej, miejscowo betonowe monolityczne. Nie stwierdzono nadmiernych pęknięć, rys i ubytków na ścianach fundamentowych, które świadczyłyby o nierównomierności lub nadmiernych osiadaniach. Fundamenty posadowione poniżej strefy przemarzania. W piwnicach nie stwierdzono nadmiernej wilgoci za wyjątkiem kotłowni w segmencie A oraz pojedynczych purchli i odspojień tynków w pozostałych pomieszczeniach. Opaski wokół budynku wykonano jako mieszane (kostka brukowa, płyty betonowe), miejscowo brak. Doświetla okienne wykonane jako betonowe, miejscowo popękane. Mury oporowe do piwnicy oraz przy tarasie części B wykonano jako betonowe. Podczas oględzin stwierdzono pęknięcia murku oporowego przy tarasie. Stan techniczny

fundamentów, określa się jako dostateczny. Stan techniczny izolacji, opasek wokół, doświetli oraz murków oporowych przy budynku określa się jako dostateczny, miejscami zły.

Ściany – nośne wewnętrzne i zewnętrzne murowane z cegły pełnej na zaprawie cem.-wap. Ścianki działowe wykonano z cegły pełnej lub dziurawki również na zaprawie cem.-wap. Podczas oględzin nie stwierdzono nadmiernych pęknięć ani rys ścian nośnych. Stan techniczny ścian określa się jako dobry.

Stropy – międzykondygnacyjne żelbetowe, oparte na belkach żelbetowych oraz ścianach nośnych. Na wizji lokalnej nie zauważono nadmiernych rys, pęknięć ani przekroczonych ugięć stropów i belek żelbetowych, za wyjątkiem ugięć łącznika segmentu B – poza zakresem opracowania. Stan techniczny stropów określa się jako dobry.

Schody – zewnętrzne żelbetowe, monolityczne. Na wizji lokalnej stwierdzono niewielkie rysy i pęknięcia lastriko na schodach głównych do segmentu C. Pod schodami widoczne pęknięcia i odspojenia tynków. Stan techniczny schodów zewnętrznych określa się jako dostateczny, miejscami zły (odspojenia, rysy i pęknięcia elementów wykończenia: lastriko, tynki).

Schody wewnętrzne żelbetowe, monolityczne. Na wizji lokalnej nie stwierdzono nadmiernych rys, pęknięć ani przekroczonych dopuszczalnych ugięć. Stan techniczny schodów wewnętrznych określa się jako dobry.

Elewacja – kryta od zewnątrz klinkierem w części A, tynkiem w części B i sidingiem w części C. Na wizji lokalnej stwierdzono miejscowe pęknięcia i rysy elementów z klinkieru w części A. Na elementach żelbetowych w części C stwierdzono miejscowe pęknięcia i rysy, oraz odspojenia otuliny i korozję zbrojenia. Stan techniczny elementów elewacji określa się jako dostateczny, miejscami zły (elewacja z klinkieru, elementy żelbetowe przy części C).

Zadaszenia nad wejściem segmentu C – zostały wykonane w formie wspornikowej. Główną konstrukcję stanowią kratownice stalowe w rozstawie co 1,0m,

wykonane z teowników gorącownicowych T50 (pas dolny i górny) oraz kątowników L20x20 (krzyżulce i słupki). Do kratownic zamocowano legary drewniane 45x55mm co ok. 40cm, a następnie całość obudowano blachą trapezową oraz sidingiem. Na wizji lokalnej nie stwierdzono nadmiernych ugięć czy przemieszczeń głównych elementów konstrukcji. Stan techniczny zadaszeń wspornikowych określa się jako dostateczny.

Dachy – nad częścią niższą A taras pełny na stropie żelbetowym, natomiast na pozostałych częściach stropodachy płaskie wentylowane. Główną konstrukcję nośną stanowią prefabrykowane płyty korytkowe układane na murowanych ściankach ażurowych z cegły oraz stropie żelbetowym. Pokrycie wykonano z papy termozgrzewalnej. Nad salą wykładową w segmencie C pomiędzy ramami żelbetowymi zostało wykonane przeszklenie. Na wizji lokalnej stwierdzono miejscowe pęknięcia tafli szklanych. Stan techniczny konstrukcji dachów określa się jako dostateczny, pokrycia jako dobry, za wyjątkiem przeszkleń, których stan określa się jako zły.

Na wizji lokalnej nie stwierdzono nadmiernych rys, pęknięć czy przekroczonych dopuszczalnych przemieszczeń głównych elementów konstrukcyjnych budynku. Stan głównych elementów konstrukcyjnych istniejącego budynku określa się jako dostateczny, miejscami zły, częściowo wymagający natychmiastowych napraw. Jak najszybszej naprawy, wykonania na nowo oraz wymiany wymagają:

- fundamenty (wykonanie nowych izolacji pionowych; wykonanie nowej opaski żwirowej/betonowej wokół budynku; zaleca się generalny remont ścian i fundamentów w obrębie pomieszczenia kotłowni w segmencie A – wg odrębnego opracowania),
- doświetla, murki oporowe (zaleca się usunięcie lub/i wymianę na nowe),
- schody zewnętrzne (zaleca się remont schodów zewnętrznych oraz pozostawienie schodów zewnętrznych zlokalizowanych na gruncie ze względu na dodatkowe koszty wymiany całych schodów; ewentualną wymianę schodów na gruncie wraz z uzupełnieniem izolacji należy wykonać w późniejszym etapie na podstawie odrębnego opracowania),
- ściana oporowa do piwnicy przy segmencie A (ze względu na ugięcia elementów łącznika segmentu B oraz bardzo duży koszt ewentualnego zabezpieczenia wykopu przy łączniku, zaleca się wykonać wymianę ściany

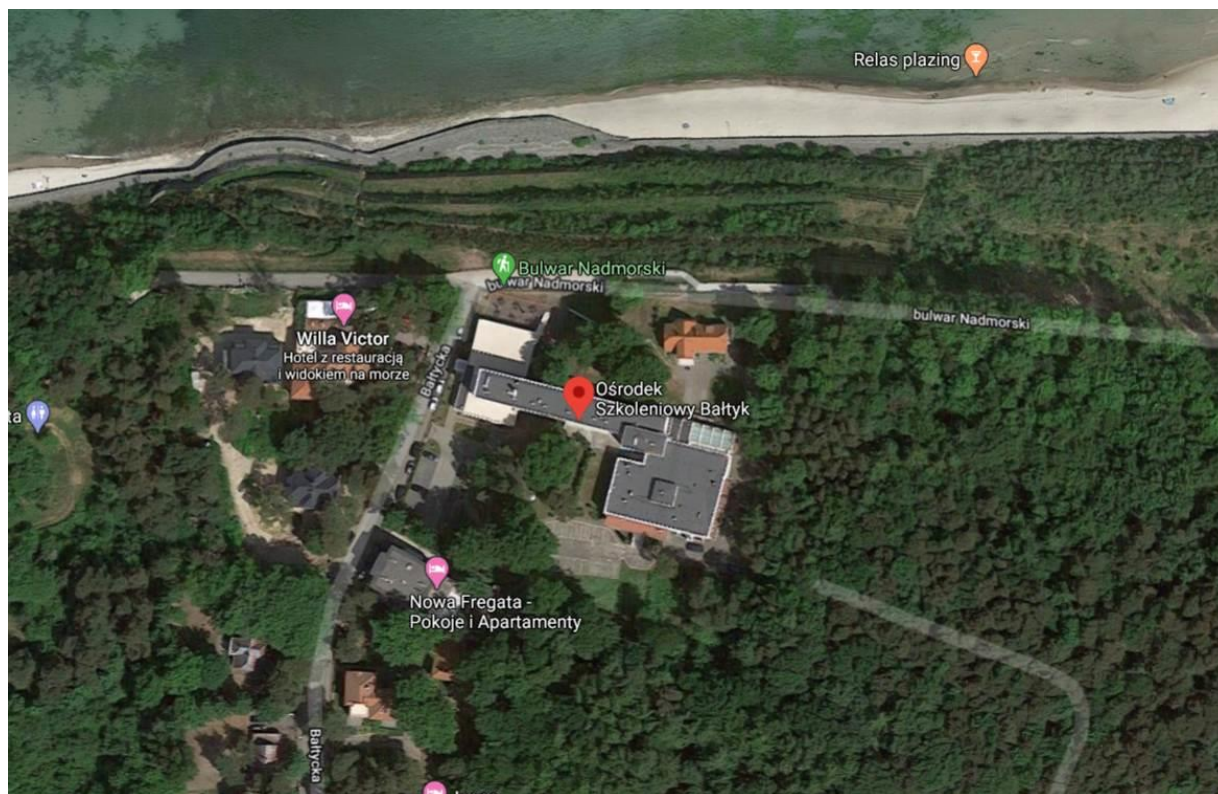
oporowej wraz z wykonaniem nowych izolacji w późniejszym etapie na podstawie odrębnego opracowania),

- zadaszenia wspornikowe nad wejściami segmentu C (usunięcie),
- dach (likwidacja świetlików/przeszklenia nad salą wykładową w części C),
- elementy żelbetowe elewacji (skucie tynków; naprawa uszkodzonych elementów żelbetowych za pomocą certyfikowanych systemów do naprawy betonu; wykonanie nowej otuliny prętów zbrojeniowych grubości minimum 3,0cm.; wykonanie nowych tynków),
- elewacja (remont zgodnie z częścią architektoniczną).

Elementy konstrukcji w strefie przewidywanych prac termomodernizacyjnych pod względem budowlano-wytrzymałościowym budzą częściowe zastrzeżenia, lecz nadają się do wykonania robót budowlanych przy zachowaniu wytycznych projektowych w części konstrukcyjnej i architektonicznej.

Planowane prace termomodernizacyjne budynku nie wpływają negatywnie na podłoże gruntowe - obciążenia zmieniają się w sposób nieistotny.

Dokumentacja fotograficzna:



Zdjęcie nr 01 – Widok poglądowy budynku z góry



Zdjęcie nr 02 – Purchle i odspojenia tynków na ścianie wewnętrznej w piwnicy (segment A)



Zdjęcie nr 03 – Purchle i odspojenia tynków, korozja zbrojenia ławy na ścianie wewnętrznej (A)



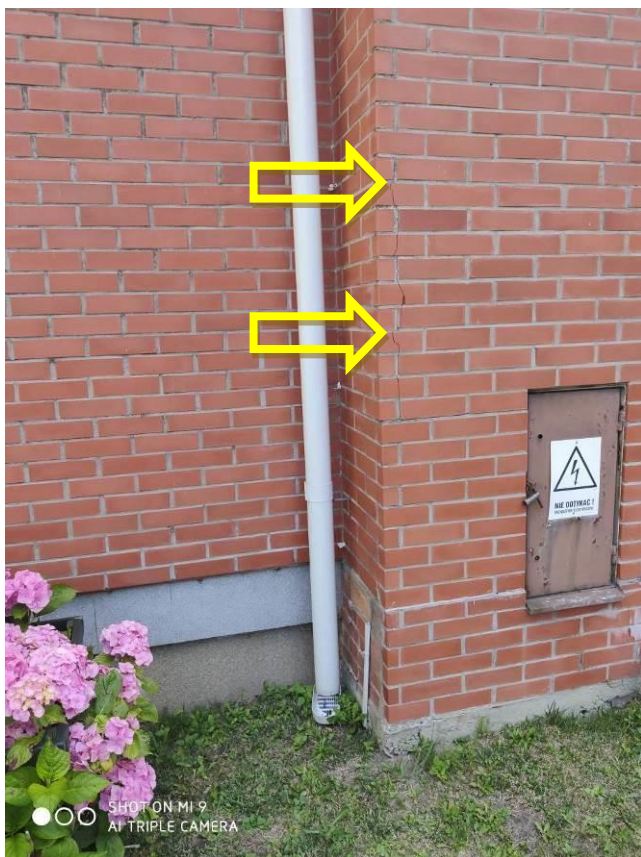
Zdjęcie nr 04 – Puchle i pęknięcia tynków na ścianie zewnętrznej w piwnicy (segment A)



Zdjęcie nr 05 – Puchle i pęknięcia tynków na ścianie wewnętrznej w piwnicy (segment C)

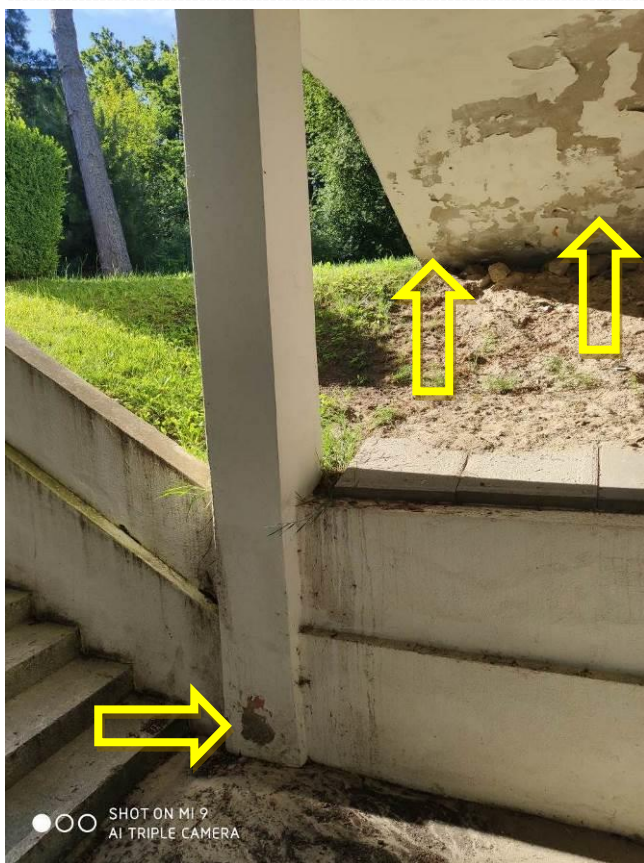


Zdjęcie nr 06 – Odspojenia płytek na doświetlu okienny przy segmencie A



Zdjęcie nr 07 – Pęknięcia płytek klinkierowych na elewacji (segment A)

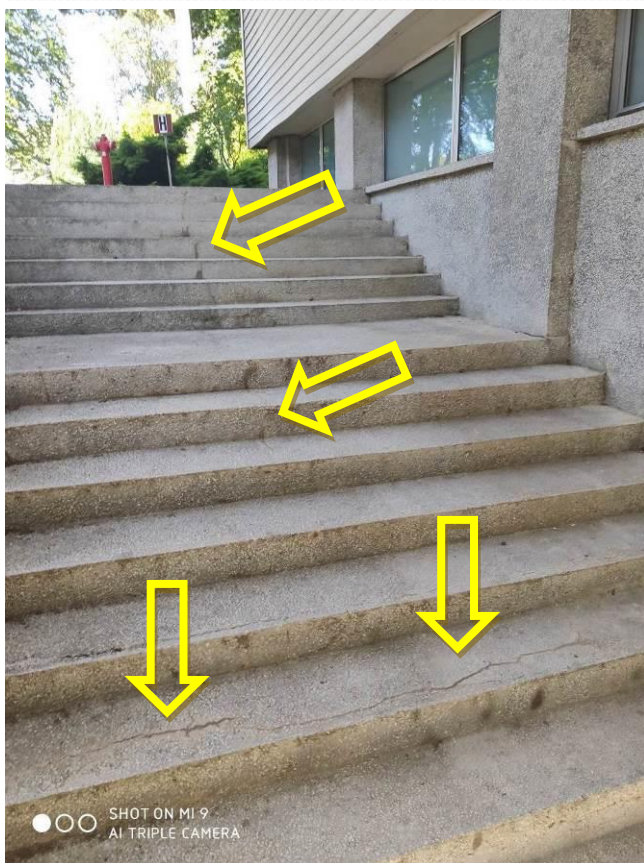




Zdjęcie nr 08 – Pęknięcia i odspojenia tynków na schodach głównych do segmentu C



Zdjęcie nr 09 – Pęknięcia i odspojenia lastriko na schodach głównych do segmentu C



Zdjęcie nr 10 – Pęknięcia lastriko na schodach do piwnicy segmentu C



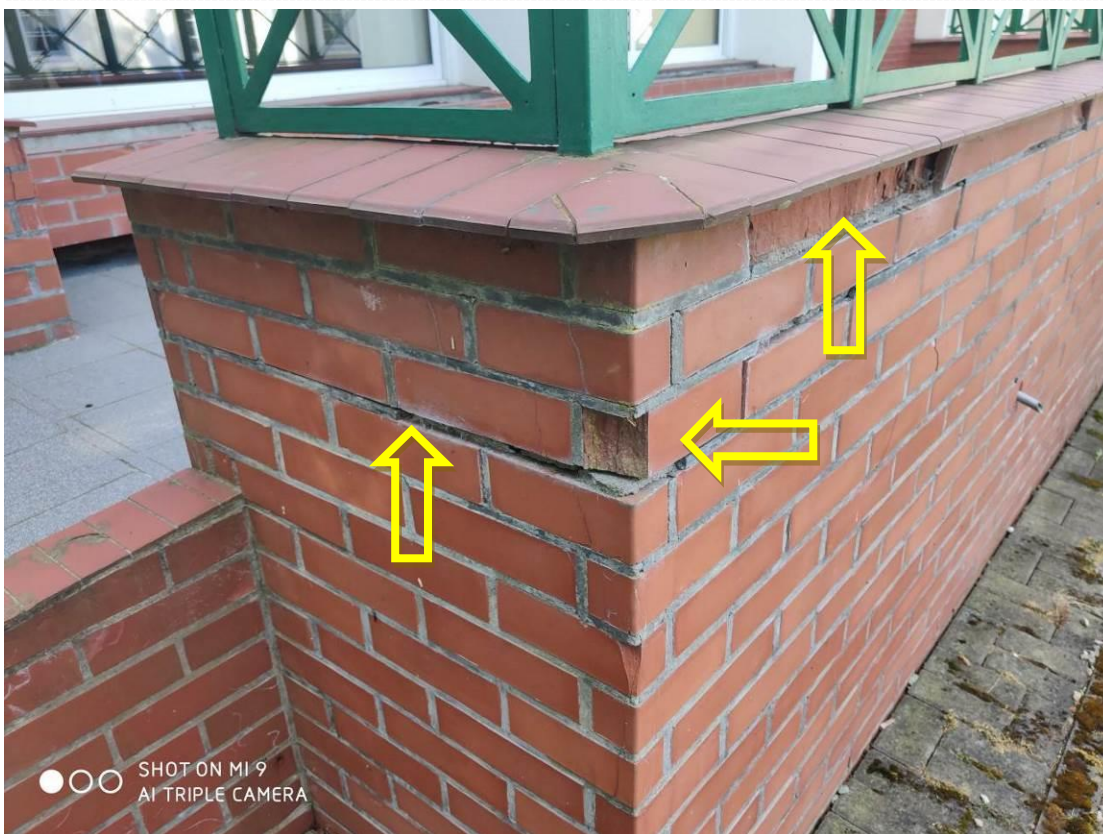
Zdjęcie nr 11 – Pęknięcia lastriko na schodach do piwnicy segmentu C



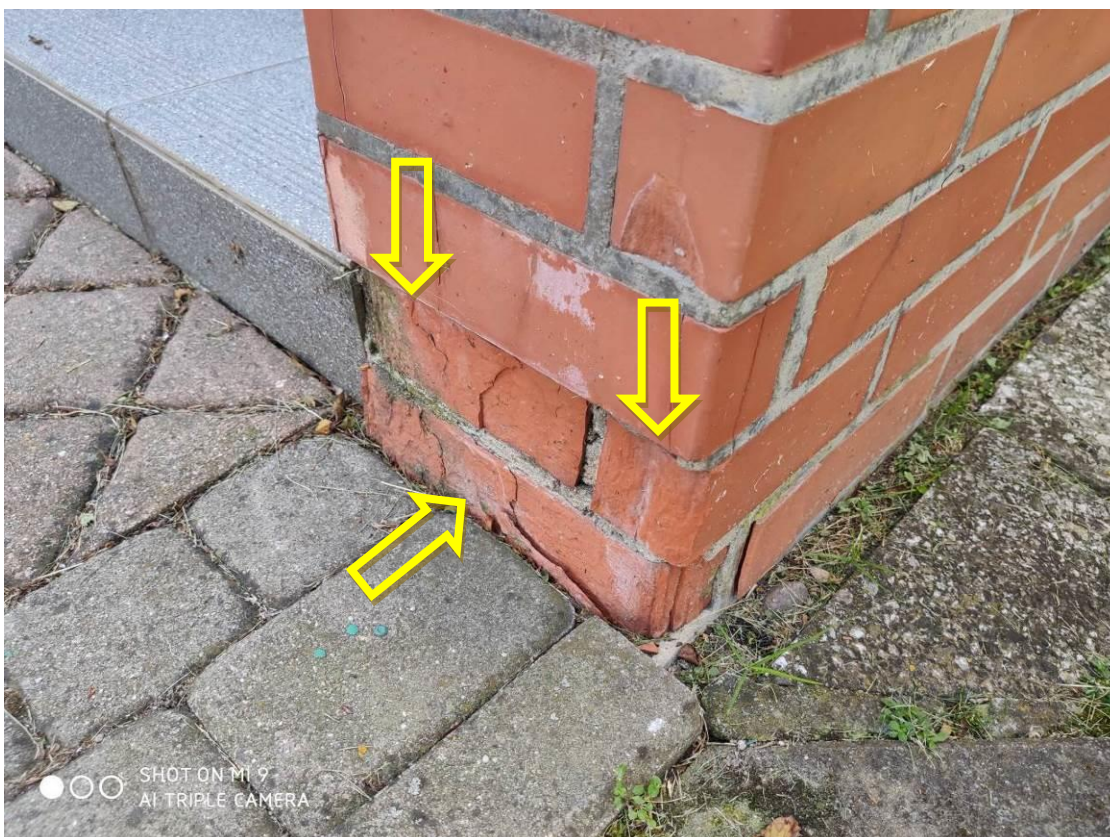
Zdjęcie nr 12 – Uszkodzona izolacja na budynku C przy schodach pomiędzy częścią B i C



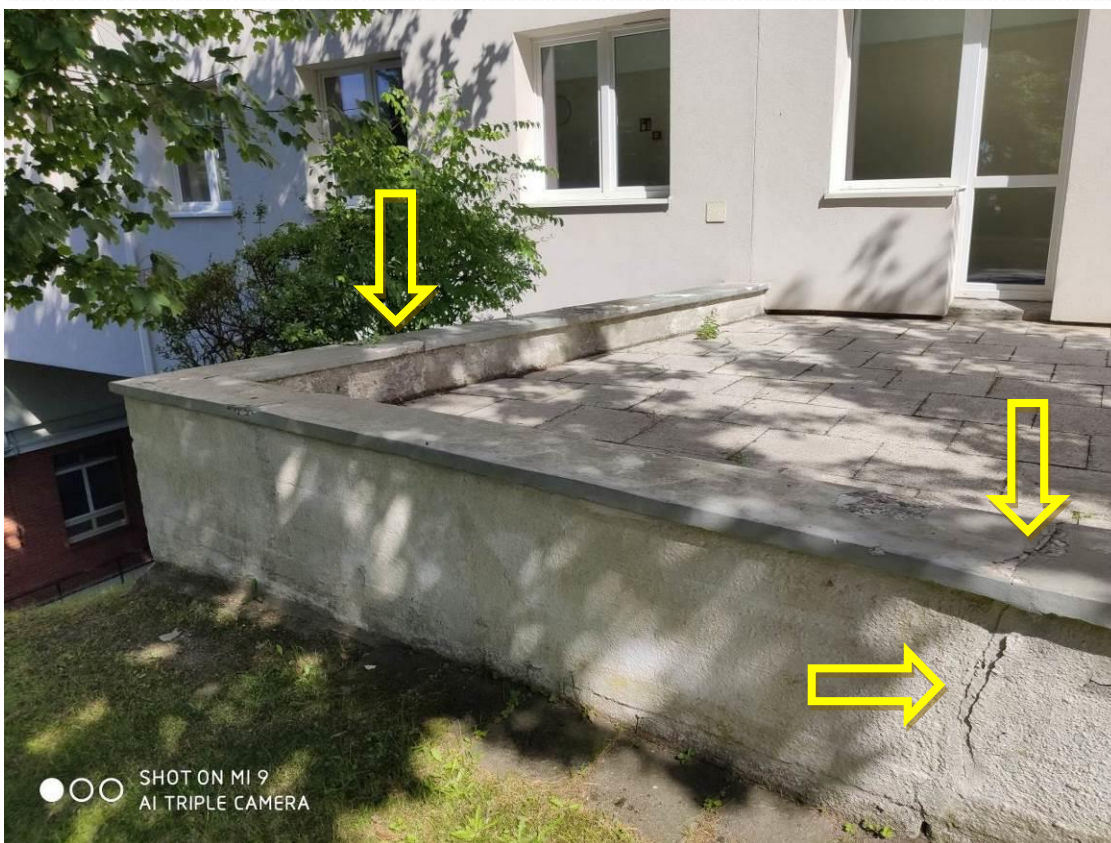
Zdjęcie nr 13 – Uszkodzony kwietnik z klinkieru przy segmencie C od strony wschodniej



Zdjęcie nr 14 – Pęknięcia i odspojenia cegieł z klinkieru przy wejściu od strony północnej (C)



Zdjęcie nr 15 – Pęknięcia i łuszczenie się cegieł z klinkieru przy wejściu od strony północnej (C)



Zdjęcie nr 16 – Pęknięcia murku oporowego przy tarasie obok segmentu B od strony płd.



Zdjęcie nr 17 – Zadaszenie od strony wschodniej przeznaczone do rozbiórki



Zdjęcie nr 18 – Zadaszenie od strony południowej przeznaczone do rozbiórki



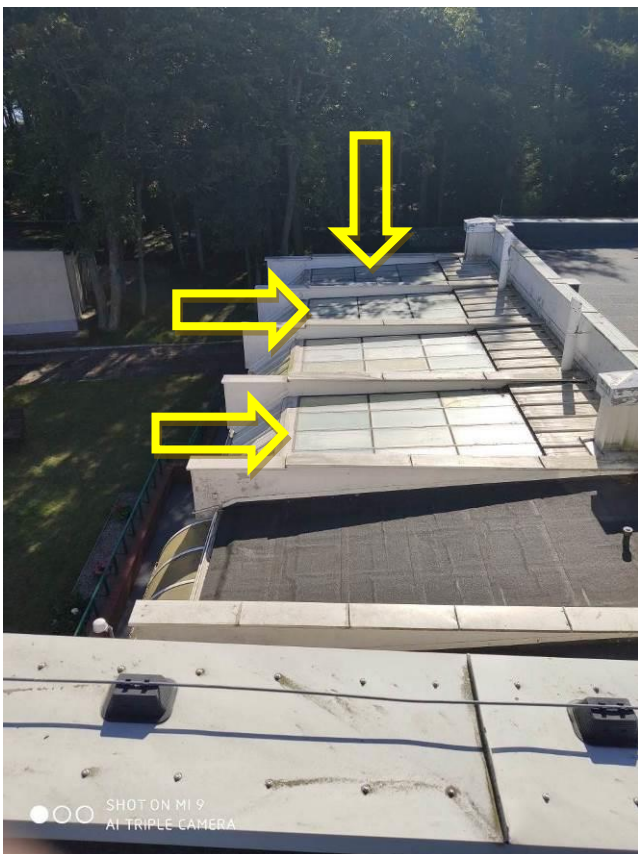
Zdjęcie nr 19 – Konstrukcja zadaszenia od strony południowej przeznaczona do rozbiórki



Zdjęcie nr 20 – Elementy żelbetowe przeznaczone do remontu i termomodernizacji



Zdjęcie nr 21 – Pęknięcia tynków i otuliny oraz korozja zbrojenia



Zdjęcie nr 22 – Doświetla dachowe nad salą wykładową przeznaczone do usunięcia



Zdjęcie nr 23 – Pęknięcie tafli szkła nad salą wykładową



## **II. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania**

- inwentaryzacja budowlana,
- projekt instalacji fotowoltaicznej oraz węzłów cieplnych,
- wizja lokalna wykonana w dniu 06.08.2020r.,
- dokumentacja fotograficzna,
- normy i przepisy branżowe.

### **2. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy rozbiórki naświetli dachowych wraz z odtworzeniem dachu pełnego oraz konstrukcje wsporcze pod panele fotowoltaiczne i pompy ciepła zlokalizowane na dachu budynku „Bałtyk” Filii Krajowej Szkoły Skarbowości, znajdującego się przy ul. Bałtyckiej 28, 84-104 Jastrzębia Góra; działka nr 6, 49/8, obręb 0003 Jastrzębia Góra.

### **3. Dane podstawowe**

#### **3.1. Normy projektowe**

- [1] PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- [2] PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- [3] PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- [4] PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
- [5] PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- [6] PN-77/B-02011/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- [7] PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

#### **3.2. Materiały konstrukcyjne**

- stal konstrukcyjna St3SX (S235JR) o parametrach:  $E_a=205\text{GPa}$ ,  $f_d=215\text{MPa}$  wg [8],

#### **3.3. Obciążenia**

Obciążenie śniegiem, 3 strefa,  $A= 27,00\text{ m n.p.m.}$ ,  $Q_k= 1,20\text{ kN/m}^2$ ;  $\gamma= 1,5$   
współczynnik kształtu dachu – dach jednospadowy wg Z1-1:  $C= 0,80$

Obciążenie wiatrem, 2 strefa; H= 27,00 m n.p.m.; z= 20,0m;

$q_k = 0,42 \text{ kN/m}^2$ ;  $C_e = 1,20$  (dla terenu A);  $\beta = 1,8$ ;  $\gamma = 1,5$

współczynniki kształtu wg załącznika Z1-1 i Z1-10, kąt nachylenia paneli 15 stopni

Obciążenia stałe (pokrycie dachu wraz z sufitem podwieszanym):  $0,61 \text{ kN/m}^2$

Obciążenia użytkowe (nad sufitem podwieszanym):  $0,20 \text{ kN/m}^2$

Obciążenia użytkowe (panele fotowoltaiczne):  $0,30 \text{ kN/m}^2$

Obciążenia użytkowe (masa pompy ciepła 1): 1890 kg

Obciążenia użytkowe (masa pompy ciepła 2): 1400 kg

Obciążenia użytkowe (masa kotłów gazowych 1): 510 kg

#### **4. Projektowana konstrukcja**

##### **4.1. Elementy stalowe**

###### Belki B-1

Ze względu na usunięcie naswietli dachowych oraz części dachu nad salą wykładową segmentu C, zaprojektowano konstrukcję pod nowe pokrycie dachu. Konstrukcję należy wykonać w postaci belek jednoprzęsłowych swobodnie podpartych z dwuteowników HEB100, ze stali St3SX (S235JR). Przed zamocowaniem belek głównych należy usunąć wszystkie obudowy z płyt G-K belek żelbetowych, skuć wszystkie tynki, a następnie wykonać pomiary kontrolne i oględziny istniejącej konstrukcji. Belki główne opierać na markach stalowych wykonanych z kątowników gorącowalcowanych LR100x12 i mocowanych do belek żelbetowych za pomocą dwóch kotew wklejanych M20. Połączenia pomiędzy belkami i markami należy wykonać jako przegubowe, z jednej strony przesuwne, połączone dwoma śrubami M12-8.8.

Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z normami PN-EN ISO 15610 oraz PN-EN 1993-1-8:2006.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wykonać dowolnym zestawem malarskim wg normy PN-EN ISO 12944 (kat. korozyjności – C2, okres trwałości - powyżej 15 lat).

Zabezpieczenia p.poż. wykonać za pomocą obudowy z płyt G-K do uzyskania nośności ogniowej R60.

### Konstrukcje wsporcze Rm-1 i Rm-2

Panele fotowoltaiczne posadzić na dachu segmentu B na konstrukcjach wsporczych Rm-1 i Rm-2. Konstrukcje zaprojektowano jako ramy stalowe o kącie nachylenia 15 stopni, przestrzenne, z węzłami sztywnymi, natomiast oparcie słupów na wieńcach żelbetowych zaprojektowano jako przegubowe. Słupy ram należy opierać bezpośrednio nad ścianami nośnymi budynku. Słupy należy wykonać z rur kwadratowych gorącowalcowanych RK100x4 i RK80x4, natomiast rygle z dwuteowników HEA 120 i HEA 100. Rygle podłużne wykonać jako belki ciągłe. Wszystkie profile oraz blachy należy wykonać ze stali St3SX (S235JR).

Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z normami PN-EN ISO 15610 oraz PN-EN 1993-1-8:2006.

Wszystkie nieopisane spoiny wykonać jako czołowe/pachwinowe na pełny przetop łączonych elementów z zachowaniem warunków normowych.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wykonać dowolnym zestawem malarskim wg normy PN-EN ISO 12944 (kat. korozyjności – C3, okres trwałości - powyżej 15 lat).

### Konstrukcje wsporcze KW-1 i KW-2

Pompy ciepła i kotły gazowe należy posadzić na dachu segmentu B na konstrukcjach wsporczych RM-1 i RM-2. Konstrukcje zaprojektowano jako ramy stalowe, przestrzenne, z węzłami sztywnymi, natomiast oparcie słupów na wieńcach żelbetowych zaprojektowano jako przegubowe (w płaszczyźnie ramy) i sztywne (kierunek prostopadły do płaszczyzny ramy). Słupy ram należy opierać bezpośrednio nad ścianami nośnymi budynku. Ramy główne należy wykonać z dwuteowników HEA 160, natomiast rygle podłużne z HEA 120 ze stali St3SX (S235JR).

Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z normami PN-EN ISO 15610 oraz PN-EN 1993-1-8:2006.

Wszystkie nieopisane spoiny wykonać jako czołowe/pachwinowe na pełny przetop łączonych elementów z zachowaniem warunków normowych.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wykonać dowolnym zestawem malarskim wg normy PN-EN ISO 12944 (kat. korozyjności – C3, okres trwałości - powyżej 15 lat).

## **5. Wytyczne wykonawcze**

1. Wszystkie elementy konstrukcji wykonywać na warsztacie, prawidłowo dopasować, następnie całość montować w miejscu jego lokalizacji.
2. Elementy zwiększane ponad gabaryt zaproponowany w projekcie powinny być ponownie analizowane obliczeniowo.
3. Montaż konstrukcji powinien być przeprowadzony przez przedsiębiorstwa dysponujące wykwalifikowanym personelem oraz odpowiednią bazą sprzętową.
4. Podczas przeprowadzania prac przygotowawczych na obiekcie oraz podczas wznoszenia konstrukcji należy zachować szczególną ostrożność.
5. Prace powinny być przeprowadzone przez ekipy posiadające uprawnienia do pracy na wysokości. Zastosowane powinny być środki ochrony bezpośredniej i pośredniej zabezpieczające przed upadkiem z wysokości.
6. Podczas prowadzenia prac ekipy robotników powinny posiadać ciągły nadzór w postaci uprawnionego kierownika.
7. Wszelkie roboty budowlano – montażowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych ”, pod kierownictwem i nadzorem osób uprawnionych.
8. Przy montażu, demontażu i wykonawstwie, ściśle przestrzegać przepisy BHP.
9. Stosować wyroby i materiały budowlane z odpowiednimi świadectwami jakości lub aprobatami technicznymi.
10. Ze względu na brak dokumentacji budynku, w razie stwierdzenia odstępstwa od zakładanego stanu lub sposobu wzniesienia istniejącej konstrukcji obiektu należy przerwać roboty i skontaktować się z projektantem w celu podjęcia alternatywnego rozwiązania.
11. Wszystkie uwagi znajdujące się na dokumentacji rysunkowej oraz ST obowiązują na równi z wytycznymi określonymi w niniejszym opisie.

### III. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

#### ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Typ Obciążenia	Rodzaj Obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	Obciążenia charakterystyczne	Wsp. obciążenia	Obciążenie obliczeniowe
					kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
1 śnieg	śnieg (II strefa)	0,960	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,960	1,500	1,440
2 stałe	2x papa termozgrzewalna	0,150	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,150	1,300	0,195
3 stałe	styropian gr. 20,0cm	0,090	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,090	1,300	0,117
4 stałe	blacha trapezowa T50P gr. 0.7mm (pozytyw)	0,065	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,065	1,300	0,085
5 stałe	belki stalowe	0,000	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,000	1,000	0,000
6 zmienne	obciążenie użytkowe	0,200	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,200	1,300	0,260
7 stałe	sufit podwieszany	0,300	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,300	1,300	0,390
					<b>qk1=1.765 [kN/m<sup>2</sup>]</b>	<b>1,409</b>	<b>qd1=2.486 [kN/m<sup>2</sup>]</b>

#### OBLICZENIA STATYCZNE DO PROJEKTU BUDOWLANEGO panele fotowoltaiczne

#### ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

##### 1. DANE PODTAWOWE

Lokalizacja obiektu: Jastrzębia Góra 27 m npm  
 - strefa obciążenia śniegiem III  
 - strefa obciążenia wiatrem II

##### Wartości współczynników obciążenia $\gamma$

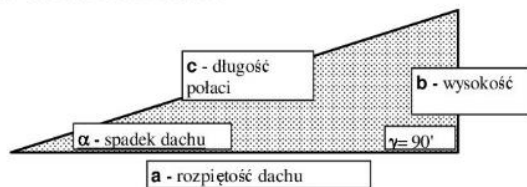
###### Obciążenia stałe

\* ciężar własny konstrukcji **1,3**  
 \* ciężar własny pokrycia **1,3**  
 \* ciężar własny elementów wyposażenia **1,3**

###### Obciążenia zmienne

\* ciężar własny urządzeń stacjonarnych wg PN-82/B-02003 **1,3**  
 \* obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011 + A1-1/2009 **1,5**  
 \* obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010 + Az-1/2006 **1,5**

##### 1.1. GEOMETRIA DACHU



DANE : podstawa 'a' , kąt nachylenia

a	$\alpha$	b = ?	c = ?	spadek
1,60 [mb]	15,00 [ ' ]	0,43 [mb]	1,65 [mb]	26,8 [%]

##### 2. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

###### 2.1 PŁATEW

###### 2.1.1 Dane podstawowe

dach jednospadowy L = 24,00 m  
 pochylenie połaci dachu  $\alpha = 15,00^\circ$   
 rozstaw słupków = 6,00 m  
 rozstaw ram = 1,50 m

###### 2.1.2 Obciążenia zmienne

###### **Obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011 + Az-1/2009**

H - wysokość całkowita budowli - 20,00 m

\* charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 420 \text{ MPa}$  (II strefa)  
 \* współczynnik ekspozycji  $C_e = 1,20$  (teren A, wys.budynku z=20,0m)  
 \* współczynnik działania porywu wiatru  $\beta = 1,8$  (obiekt niepodatny)

\* charakterystyczne obciążenie wiatrem  $q_{char}$   $\longrightarrow p_k = q_k \cdot C_e \cdot \beta$   
 \* obliczeniowe obciążenie wiatrem  $q_{oblicz.}$   $\longrightarrow p_o = p_k \cdot g$

Wartości współczynników aerodynamicznych przyjęto na podstawie tablicy

Z1-10

**połać nawiętrzna/zawiętrzna**

\* współczynnik ciśnienia zewnętrzznego  $C_z = -2,00$   
 \* współczynnik ciśnienia wewnętrzznego  $C_w = 0$  (budowla zamknięta)  
 \* współczynnik aerodynamiczny  $C = C_p = -2,00$

Rodzaj obciążenia	P char.	$\gamma$	P oblicz.
obciążenie wiatrem	-1,81	1,5	-2,72
Suma:	-1,81	kN/m <sup>2</sup>	-2,72

**połać nawiętrzna/zawiętrzna**

\* współczynnik ciśnienia zewnętrznego  $C_z = -0,27$   
 \* współczynnik ciśnienia wewnętrzznego  $C_w = 0$  (budowla zamknięta)  
 \* współczynnik aerodynamiczny  $C = C_p = -0,27$

Rodzaj obciążenia	P char.	$\gamma$	P oblicz.
obciążenie wiatrem	-0,24	1,5	-0,37
Suma:	-0,24	kN/m <sup>2</sup>	-0,37

**Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010 + Az-1/2006**

strefa obciążenia 3  $S_k = 1,2$  kN/m<sup>2</sup>

współczynnik kształtu dachu  $\mu = 0,8$

teren - normalny wsp.terenu 1  
 $S_{char.} = 0,96$

\* charakterystyczne obciążenie śniegiem  $q_{char}$   $\rightarrow S_k = Q * C$   
 \* charakterystyczne obciążenie śniegiem  $q_{oblicz.}$   $\rightarrow S_o = S_k * g$

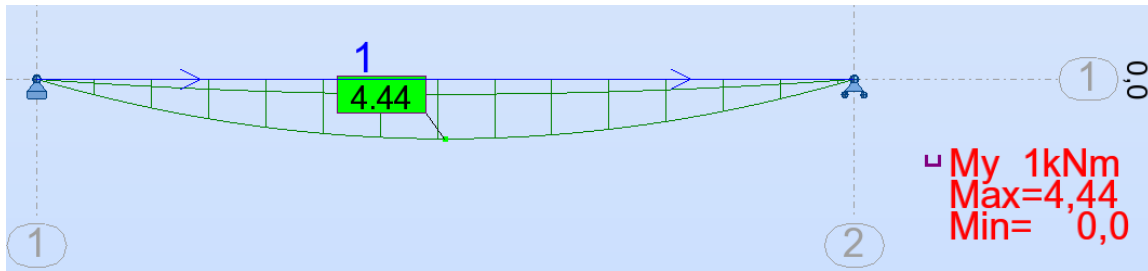
Rodzaj obciążenia	S char.	$\gamma$	S oblicz.
obciążenie śniegiem	0,96	1,5	1,44
Suma:	0,96	kN/m <sup>2</sup>	1,44

**2.1.3 Obciążenia stałe**

Rodzaj obciążenia	q char.	$\gamma$	q oblicz.
panele fotowoltaiczne	0,20	1,3	0,26
Suma:	0,20	kN/m <sup>2</sup>	0,26

**BELKA B-1**





## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 1 1\_1

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.50 L = 1.50 \text{ m}$

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 5 SGN /13/ 1\*1.30 + 2\*1.30 + 3\*1.17 + 4\*1.50

**MATERIAŁ:** S 235

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 210000.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRY PRZEKROJU:** HEB 100

$h = 10.0 \text{ cm}$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.6 \text{ cm}$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$A_y = 20.00 \text{ cm}^2$

$I_y = 450.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 90.00 \text{ cm}^3$

$A_z = 6.00 \text{ cm}^2$

$I_z = 167.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 33.40 \text{ cm}^3$

$A_x = 26.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 9.29 \text{ cm}^4$

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

$M_y = 4.44 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 19.35 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 19.35 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$z = 0.00$

$L_d = 3.00 \text{ m}$

$La_L = 0.63$

$N_z = 384.59 \text{ kN}$

$N_w = 3459.97 \text{ kN}$

$M_{cr} = 64.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$fi_L = 0.96$

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:



względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$M_y / (fi_L \cdot M_{ry}) = 4.44 / (0.96 \cdot 19.35) = 0.24 < 1.00 \text{ (52)}$

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**



**Ugięcia**

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/250.00 = 1.2 \text{ cm}$

Zweryfikowano

*Decydujący przypadek obciążenia:* 8 SGU /1/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00

$u_z = 0.3 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/250.00 = 1.2 \text{ cm}$

Zweryfikowano

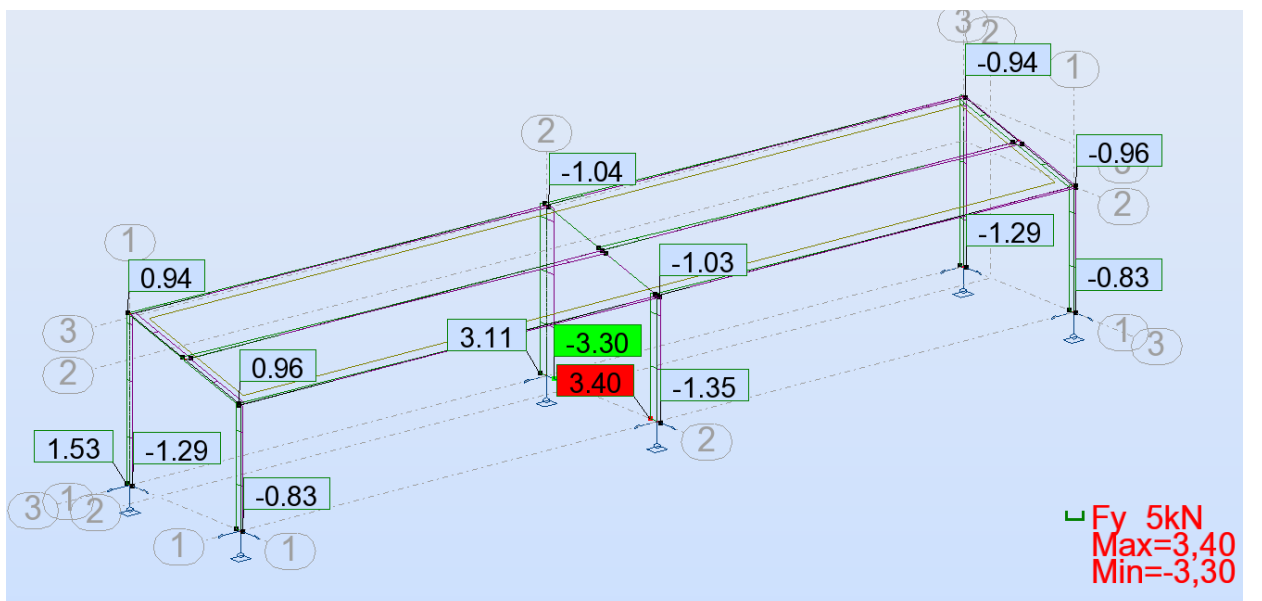
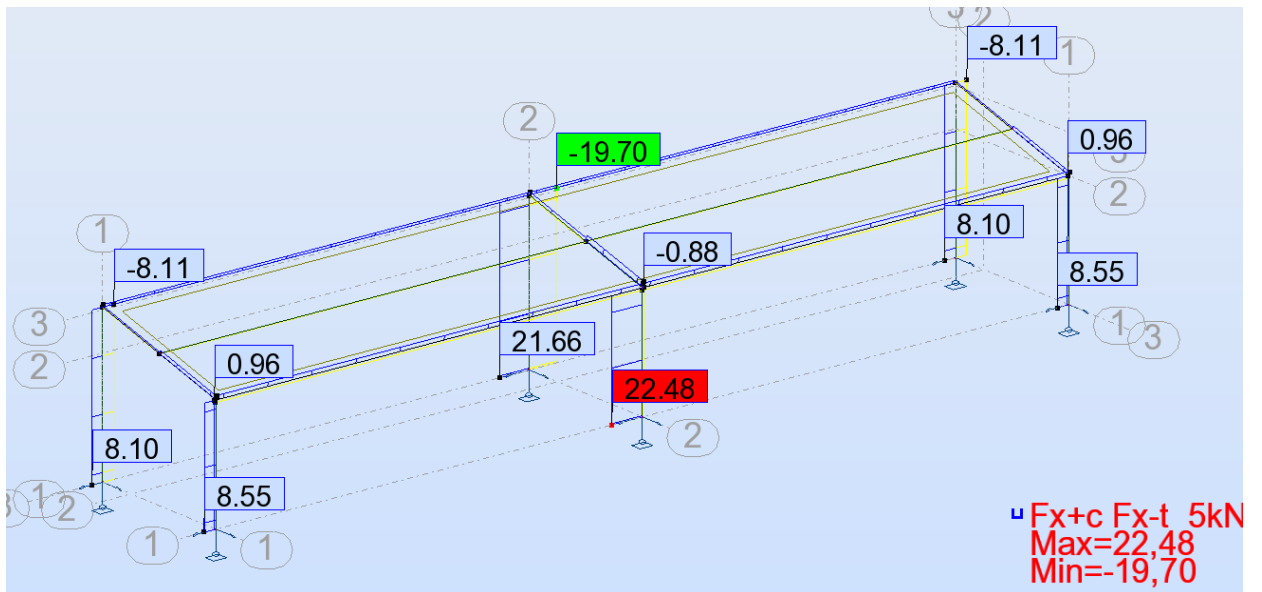
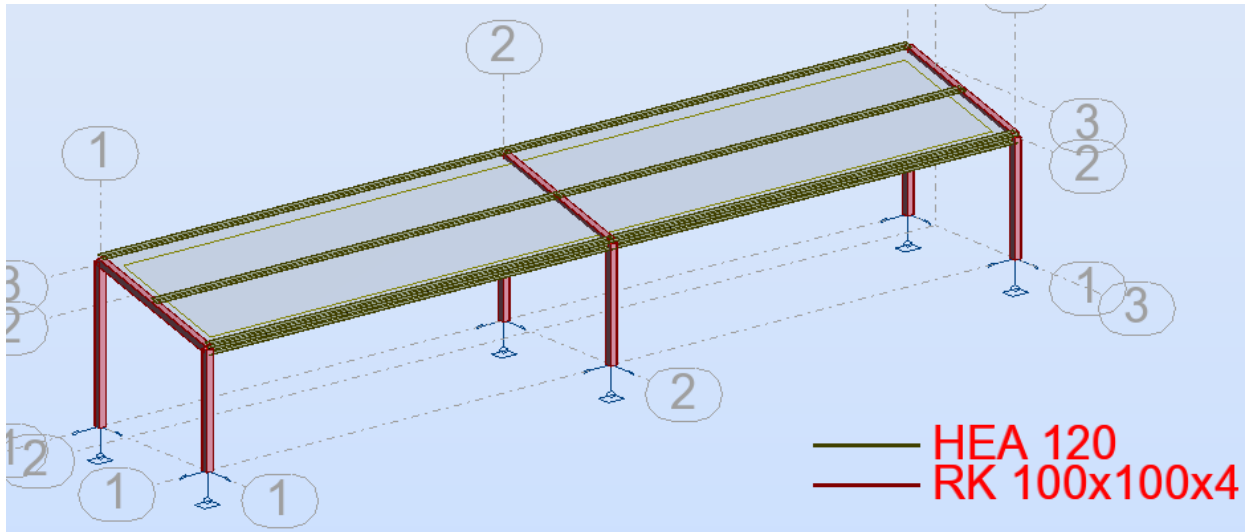
*Decydujący przypadek obciążenia:* 8 SGU /4/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 + 4\*1.00



**Przemieszczenia** Nie analizowano

**Profil poprawny !!!**

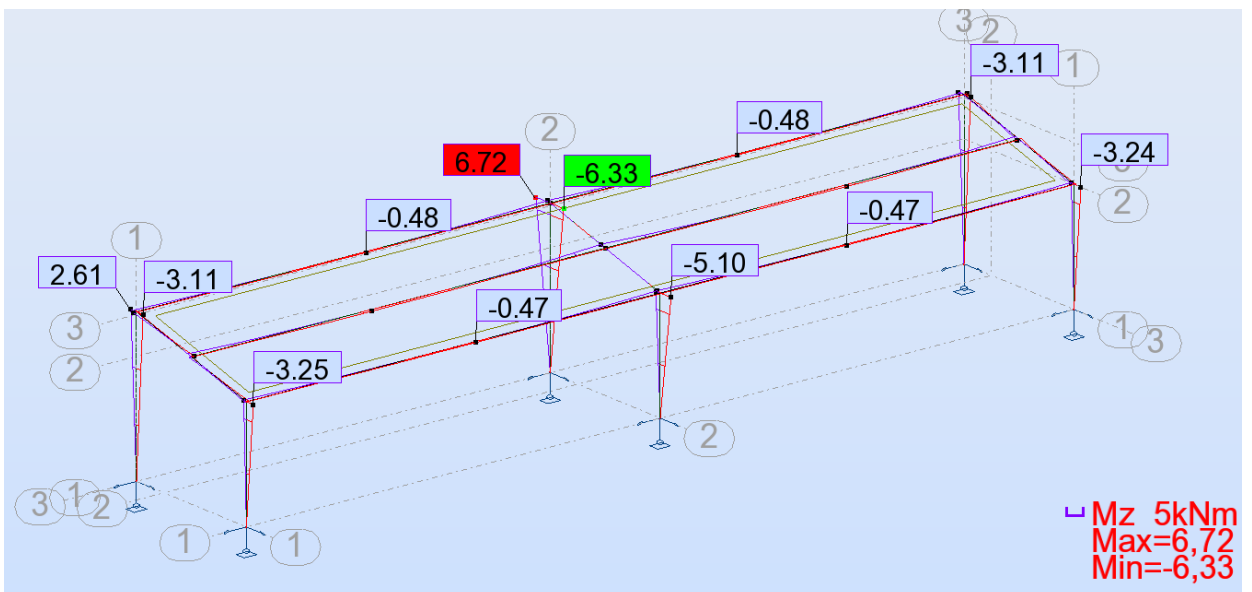
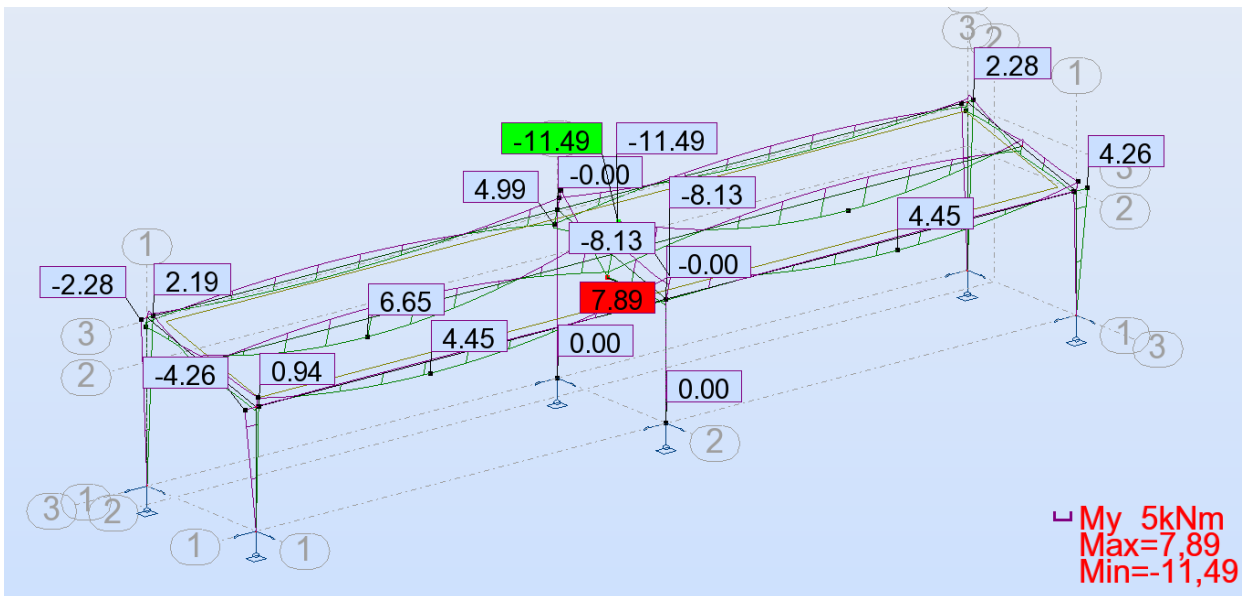
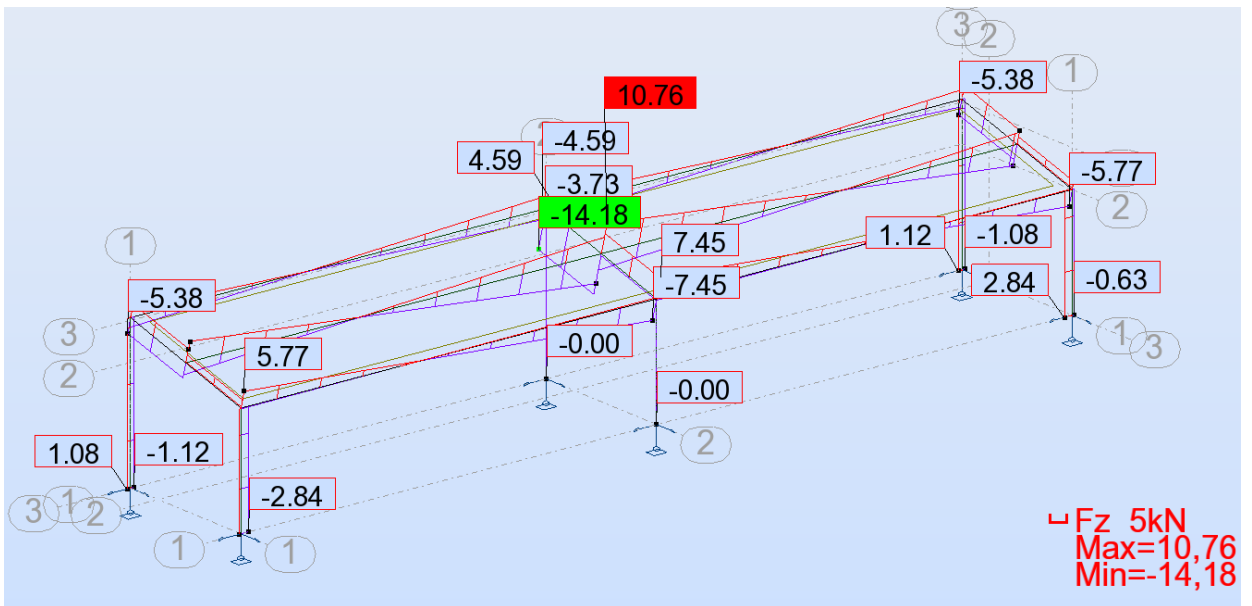
**RAMA R-1**





**PROJEKT WYKONAWCZY**

Głęboka modernizacja energetyczna budynku „Bałtyk” Filii Krajowej Szkoły Skarbowości w Jastrzębiej Górze  
 Budynek „Bałtyk” Filii Krajowej Szkoły Skarbowości  
 ul. Bałtycka 28, 84-104 Jastrzębia Góra; działka nr 6, 49/8, 49/4, obręb 0003 Jastrzębia Góra



## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** *PN-90/B-03200*  
**TYP ANALIZY:** *Weryfikacja prętów*

**GRUPA:**

**PRĘT:** 16 2\_16

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 6 SGN /25/ 1\*1.30 + 2\*1.30 + 3\*1.50 + 4\*1.35

**MATERIAŁ:** S 235

fd = 215.00 MPa

E = 210000.00 MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** HEA 120

h=11.4 cm

b=12.0 cm

tw=0.5 cm

tf=0.8 cm

Ay=19.20 cm<sup>2</sup>

Iy=606.00 cm<sup>4</sup>

Wely=106.32 cm<sup>3</sup>

Az=5.70 cm<sup>2</sup>

Iz=231.00 cm<sup>4</sup>

Welz=38.50 cm<sup>3</sup>

Ax=25.30 cm<sup>2</sup>

Ix=6.02 cm<sup>4</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = -0.32 kN

My = -11.49 kN\*m

Mz = 2.19 kN\*m

Vy = 1.76 kN

Nrt = 543.95 kN

Mry = 22.86 kN\*m

Mrz = 8.28 kN\*m

Vry\_n = 239.42 kN

Mry\_v = 22.86 kN\*m

Mrz\_v = 8.28 kN\*m

Vz = 10.37 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

Vrz\_n = 71.08 kN



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 1.00

La\_L = 1.07

Nw = 1568.65 kN

fi L = 0.70

Ld = 6.00 m

Nz = 132.99 kN

Mcr = 26.20 kN\*m

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:



względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/Nrt + My/(fiL*Mry) + Mz/Mrz = 0.00 + 0.72 + 0.27 = 0.98 < 1.00$  (54)

$Vy/Vry_n = 0.01 < 1.00 \quad Vz/Vrz_n = 0.15 < 1.00$  (56)

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**



*Ugięcia*

uy = 0.3 cm < uy max = L/250.00 = 2.4 cm

Zweryfikowano

*Decydujący przypadek obciążenia:* 9 SGU /5/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 + 4\*1.00

uz = 1.0 cm < uz max = L/250.00 = 2.4 cm

Zweryfikowano

*Decydujący przypadek obciążenia:* 9 SGU /5/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 + 4\*1.00



*Przemieszczenia Nie analizowano*

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** *PN-90/B-03200*

**TYP ANALIZY:** *Weryfikacja prętów*

**GRUPA:**

**PRĘT:** 2 1\_2

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 2.03 m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 6 SGN /13/ 1\*1.30 + 2\*1.30 + 3\*1.35 + 4\*1.50

**MATERIAŁ:** S 235

fd = 215.00 MPa

E = 210000.00 MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** RK 100x100x4

h=10.0 cm

b=10.0 cm

tw=0.4 cm

tf=0.4 cm

Ay=7.60 cm<sup>2</sup>

Iy=232.00 cm<sup>4</sup>

Wely=46.40 cm<sup>3</sup>

Az=7.60 cm<sup>2</sup>

Iz=232.00 cm<sup>4</sup>

Welz=46.40 cm<sup>3</sup>

Ax=15.20 cm<sup>2</sup>

Ix=353.89 cm<sup>4</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 21.00 kN

My = -0.00 kN\*m

Mz = 6.72 kN\*m

Vy = -3.30 kN

Nrc = 326.80 kN

Mry = 9.98 kN\*m

Mrz = 9.98 kN\*m

Vry = 94.77 kN

Mry\_v = 9.98 kN\*m

Mrz\_v = 9.98 kN\*m

Vz = -0.00 kN

KLASA PRZEKROJU = 2 By\*Mymax = -0.00 kN\*m Bz\*Mzmax = 6.72 kN\*m Vrz = 94.77 kN



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:

Ly = 2.03 m

Lambda\_y = 1.33

Lwy = 4.44 m

Ncr y = 244.11 kN

Lambda y = 113.60

fi y = 0.46



względem osi Z:

Lz = 2.03 m

Lambda\_z = 1.31

Lwz = 4.36 m

Ncr z = 252.75 kN

Lambda z = 111.65

fi z = 0.47

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.14 + 0.00 + 0.67 = 0.81 < 1.00 - \Delta z = 0.96$  (58)

$Vy/Vry = 0.03 < 1.00 \quad Vz/Vrz = 0.00 < 1.00$  (53)

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**



*Ugięcia Nie analizowano*



*Przemieszczenia*

vx = 0.0 cm < vx max = L/100.00 = 2.0 cm

Zweryfikowano

*Decydujący przypadek obciążenia:* 9 SGU /6/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 + 5\*1.00

vy = 1.2 cm < vy max = L/100.00 = 2.0 cm

Zweryfikowano

*Decydujący przypadek obciążenia:* 9 SGU /3/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 5\*1.00

**Profil poprawny !!!**

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 11 2\_11

**PUNKT:** 3

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.50 L = 1.03 m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 6 SGN /25/ 1\*1.30 + 2\*1.30 + 3\*1.50 + 4\*1.35

**MATERIAŁ:** S 235

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 210000.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRY PRZEKROJU:** RK 100x100x4

$h=10.0 \text{ cm}$

$b=10.0 \text{ cm}$

$tw=0.4 \text{ cm}$

$tf=0.4 \text{ cm}$

$A_y=7.60 \text{ cm}^2$

$I_y=232.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely}=46.40 \text{ cm}^3$

$A_z=7.60 \text{ cm}^2$

$I_z=232.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz}=46.40 \text{ cm}^3$

$A_x=15.20 \text{ cm}^2$

$I_x=354.71 \text{ cm}^4$

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

$N = 3.21 \text{ kN}$

$N_{rc} = 326.80 \text{ kN}$

$M_y = 7.89 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 9.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 9.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_z = -0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{rz} = 9.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{rz_v} = 9.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_y = 0.00 \text{ kN}$

$V_{ry} = 94.77 \text{ kN}$

$V_z = 6.90 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 2

$B_y \cdot M_{y\max} = 7.89 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$B_z \cdot M_{z\max} = -0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{rz} = 94.77 \text{ kN}$



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$z = 1.00$

$L_d = 2.07 \text{ m}$

$La_L = 0.15$

$N_z = 1122.31 \text{ kN}$

$N_w = 92959.43 \text{ kN}$

$M_{cr} = 614.29 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$f_i L = 1.00$

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:

$L_y = 2.07 \text{ m}$

$L_{wy} = 2.07 \text{ m}$

$\Lambda_y = 52.98$

$\Lambda_{y} = 0.62$

$N_{cr y} = 1122.31 \text{ kN}$

$f_i y = 0.88$



względem osi Z:

$L_z = 2.07 \text{ m}$

$L_{wz} = 2.07 \text{ m}$

$\Lambda_z = 52.98$

$\Lambda_z = 0.62$

$N_{cr z} = 1122.31 \text{ kN}$

$f_i z = 0.88$

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/(f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y\max}/(f_i L \cdot M_{ry}) + B_z \cdot M_{z\max}/M_{rz} = 0.01 + 0.79 + 0.00 = 0.80 < 1.00 - \Delta y = 1.00 \text{ (58)}$

$V_y/V_{ry} = 0.00 < 1.00 \quad V_z/V_{rz} = 0.07 < 1.00 \text{ (53)}$

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**



*Ugięcia*

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

Zweryfikowano

**Decydujący przypadek obciążenia:** 9 SGU /3/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 5\*1.00

$u_z = 0.3 \text{ cm} < u_{z \max} = L/250.00 = 0.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

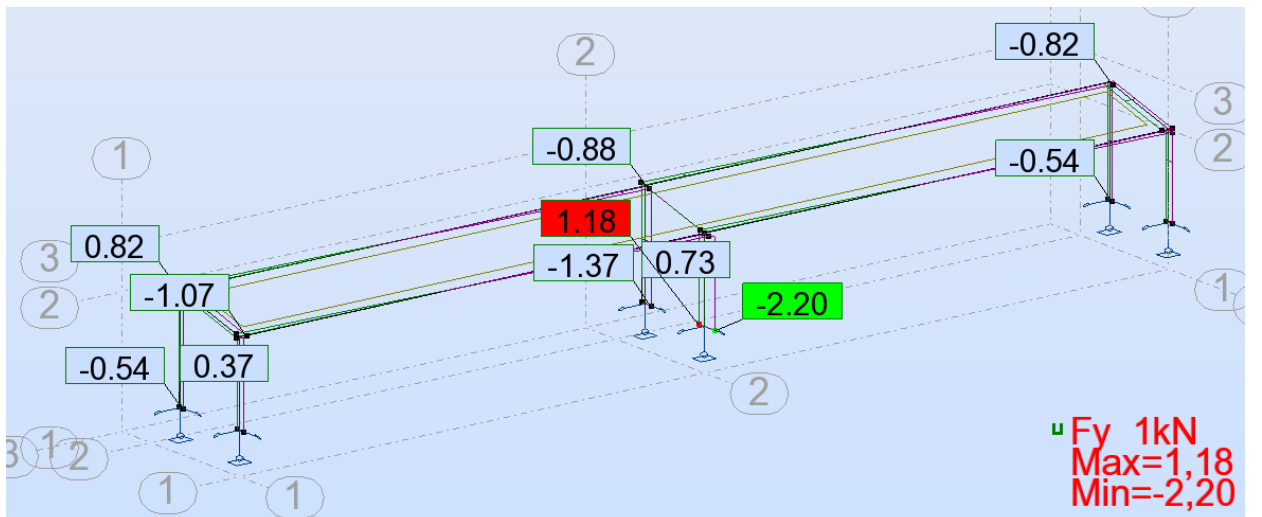
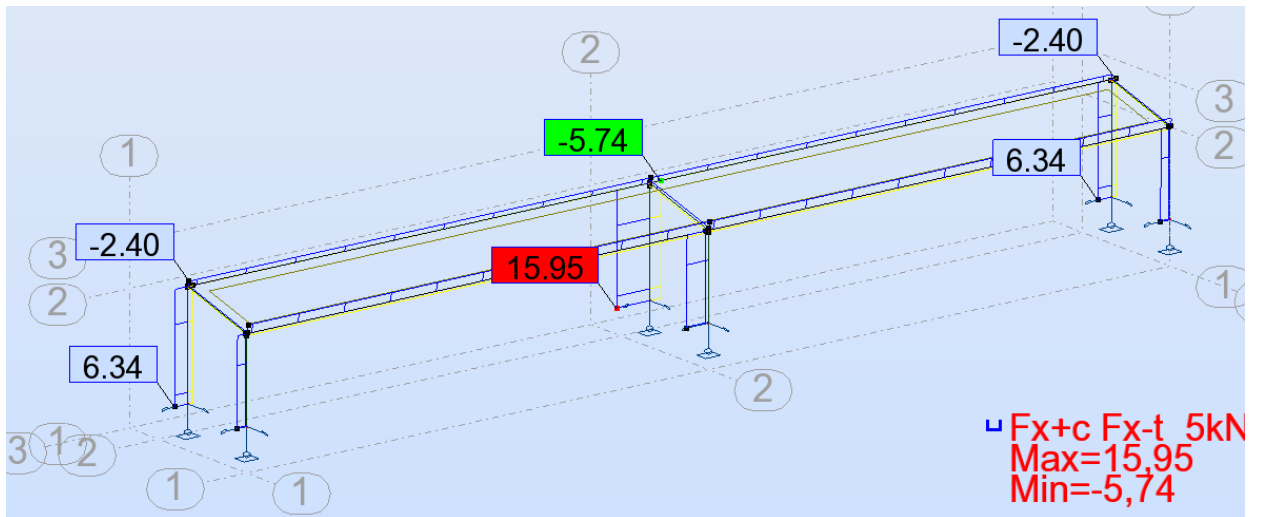
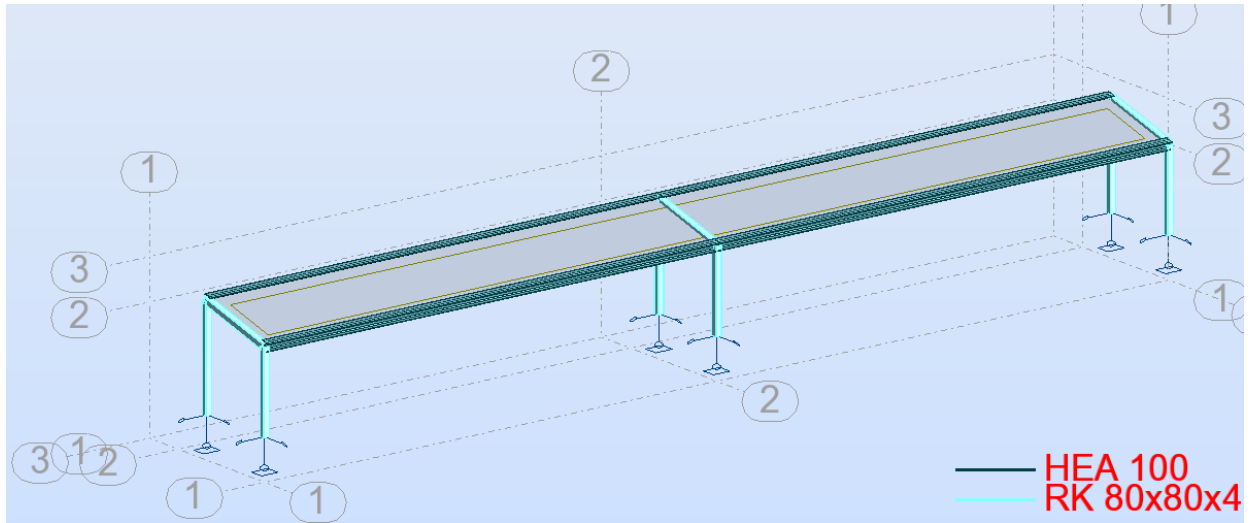
**Decydujący przypadek obciążenia:** 9 SGU /5/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 + 4\*1.00

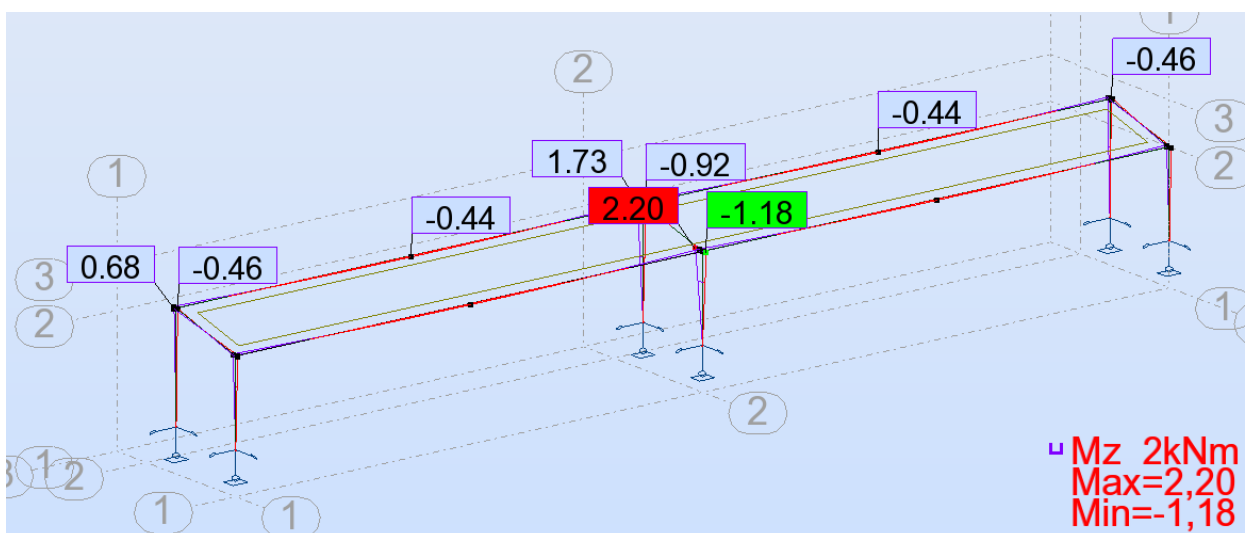
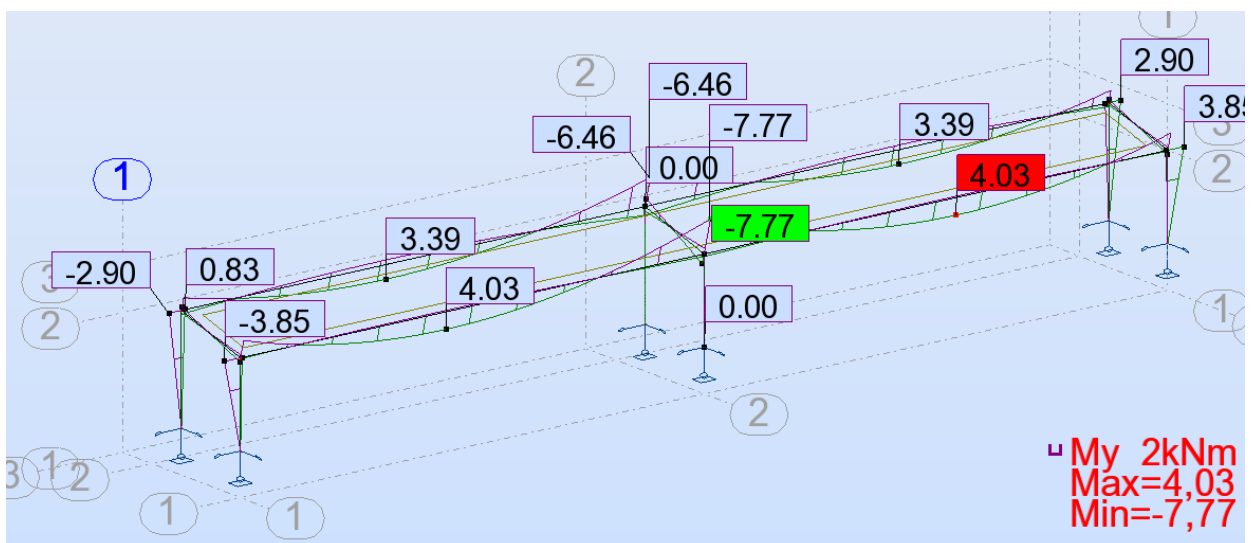
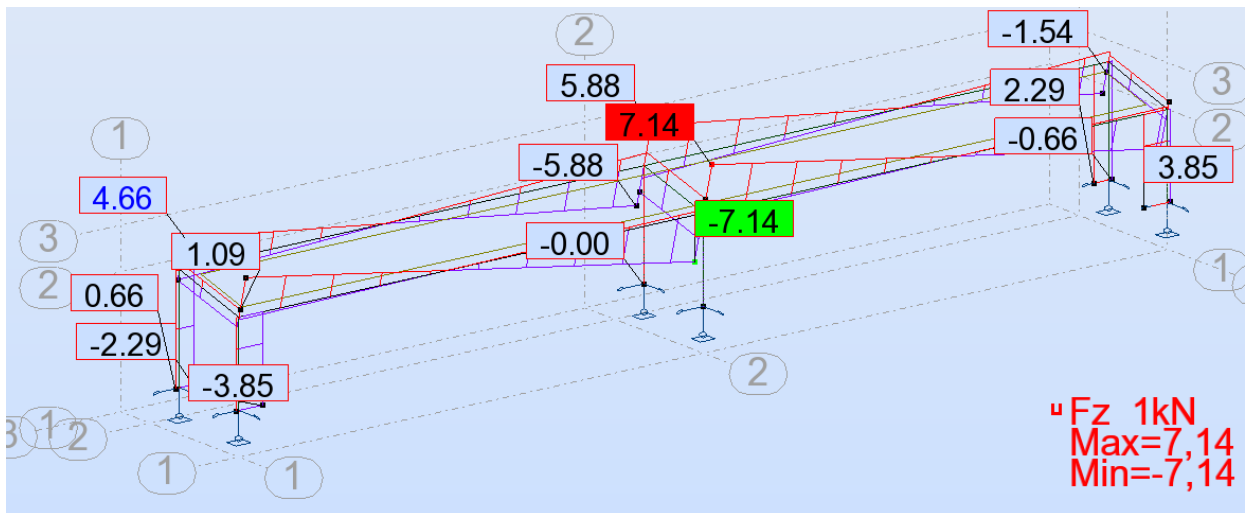


*Przemieszczenia Nie analizowano*

**Profil poprawny !!!**

**RAMA R-2**





## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200  
**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 10 2\_10

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /13/ 1\*1.30 + 2\*1.30 + 3\*1.35 + 4\*1.50

**MATERIAŁ:** S 235

fd = 215.00 MPa

E = 210000.00 MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** HEA 100

h=9.6 cm

b=10.0 cm

tw=0.5 cm

tf=0.8 cm

Ay=16.00 cm<sup>2</sup>

Iy=349.00 cm<sup>4</sup>

Wely=72.71 cm<sup>3</sup>

Az=4.80 cm<sup>2</sup>

Iz=134.00 cm<sup>4</sup>

Welz=26.80 cm<sup>3</sup>

Ax=21.20 cm<sup>2</sup>

Ix=5.26 cm<sup>4</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 3.95 kN

Nrc = 455.80 kN

My = -7.77 kN\*m

Mry = 15.63 kN\*m

Mry\_v = 15.63 kN\*m

Mz = 0.90 kN\*m

Mrz = 5.76 kN\*m

Mrz\_v = 5.76 kN\*m

Vy = 0.82 kN

Vry = 199.52 kN

Vz = 7.14 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

By\*Mymax = -7.77 kN\*m

Bz\*Mzmax = 0.90 kN\*m

Vrz = 59.86 kN



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 1.00

Ld = 6.00 m

La\_L = 1.04

Nz = 77.15 kN

Nw = 1912.55 kN

Mcr = 19.03 kN\*m

fi L = 0.73

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:

Ly = 6.00 m

Lwy = 6.00 m

Lambda y = 147.88

Lambda\_y = 1.73

Ncr y = 200.93 kN

fi y = 0.30



względem osi Z:

Lz = 6.00 m

Lwz = 6.00 m

Lambda z = 238.65

Lambda\_z = 2.80

Ncr z = 77.15 kN

fi z = 0.12

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.07 + 0.68 + 0.16 = 0.91 < 1.00 - \Delta z = 1.00$  (58)

$Vy/Vry = 0.00 < 1.00 \quad Vz/Vrz = 0.12 < 1.00$  (53)

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**



**Ugięcia**

uy = 0.2 cm < uy max = L/250.00 = 2.4 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /6/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 + 5\*1.00

uz = 1.0 cm < uz max = L/250.00 = 2.4 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /5/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 + 4\*1.00



**Przemieszczenia** Nie analizowano

**Profil poprawny !!!**

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 4 1\_4

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 1.00 m

**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /13/ 1\*1.30 + 2\*1.30 + 3\*1.35 + 4\*1.50

**MATERIAŁ:** S 235

fd = 215.00 MPa

E = 210000.00 MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** RK 80x80x4

h=8.0 cm

b=8.0 cm

tw=0.4 cm

tf=0.4 cm

Ay=6.00 cm<sup>2</sup>

Iy=114.00 cm<sup>4</sup>

Wely=28.50 cm<sup>3</sup>

Az=6.00 cm<sup>2</sup>

Iz=114.00 cm<sup>4</sup>

Welz=28.50 cm<sup>3</sup>

Ax=12.00 cm<sup>2</sup>

Ix=175.59 cm<sup>4</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 4.45 kN

Nrc = 258.00 kN

My = 3.85 kN\*m

Mry = 6.13 kN\*m

Mry\_v = 6.13 kN\*m

Mz = 0.80 kN\*m

Mrz = 6.13 kN\*m

Mrz\_v = 6.13 kN\*m

Vy = -0.80 kN

Vry = 74.82 kN

Vz = 3.85 kN

KLASA PRZEKROJU = 1 By\*Mymax = 3.85 kN\*m Bz\*Mzmax = 0.80 kN\*m Vrz = 74.82 kN



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:

Ly = 1.00 m

Lwy = 2.43 m

Lambda y = 78.86

Lambda\_y = 0.92

Ncr y = 399.98 kN

fi y = 0.70



względem osi Z:

Lz = 1.00 m

Lwz = 2.15 m

Lambda z = 69.78

Lambda\_z = 0.82

Ncr z = 510.71 kN

fi z = 0.77

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.02 + 0.63 + 0.13 = 0.78 < 1.00 - \Delta y = 0.99$  (58)

$Vy/Vry = 0.01 < 1.00 \quad Vz/Vrz = 0.05 < 1.00$  (53)

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**



*Ugięcia Nie analizowano*



*Przemieszczenia*

vx = 0.0 cm < vx max = L/100.00 = 1.0 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /5/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 + 4\*1.00

vy = 0.1 cm < vy max = L/100.00 = 1.0 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /2/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 4\*1.00

**Profil poprawny !!!**

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 11 2\_11

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

**OBCIĄŻENIA:**



Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /13/ 1\*1.30 + 2\*1.30 + 3\*1.35 + 4\*1.50

**MATERIAŁ:** S 235

fd = 215.00 MPa

E = 210000.00 MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** RK 80x80x4

h=8.0 cm

b=8.0 cm

tw=0.4 cm

tf=0.4 cm

Ay=6.00 cm<sup>2</sup>

Iy=114.00 cm<sup>4</sup>

Wely=28.50 cm<sup>3</sup>

Az=6.00 cm<sup>2</sup>

Iz=114.00 cm<sup>4</sup>

Welz=28.50 cm<sup>3</sup>

Ax=12.00 cm<sup>2</sup>

Ix=176.24 cm<sup>4</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = -1.08 kN

Nrt = 258.00 kN

My = 2.20 kN\*m

Mry = 6.13 kN\*m

Mry\_v = 6.13 kN\*m

Mz = 0.00 kN\*m

Mrz = 6.13 kN\*m

Mrz\_v = 6.13 kN\*m

Vy = 0.00 kN

Vry\_n = 74.82 kN

Vz = -3.74 kN

Vrz\_n = 74.82 kN

KLASA PRZEKROJU = 1



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 1.00

Ld = 1.03 m

La\_L = 0.12

Nz = 2205.92 kN

Nw = 74205.87 kN

Mcr = 590.72 kN\*m

fi L = 1.00

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:



względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$$N/Nrt + My/(fiL * Mry) + Mz/Mrz = 0.00 + 0.36 + 0.00 = 0.36 < 1.00 \quad (54)$$

$$Vy/Vry_n = 0.00 < 1.00 \quad Vz/Vrz_n = 0.05 < 1.00 \quad (56)$$

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**



*Ugięcia*

uy = 0.0 cm < uy max = L/250.00 = 0.4 cm

Zweryfikowano

*Decydujący przypadek obciążenia:* 9 SGU /2/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 4\*1.00

uz = 0.0 cm < uz max = L/250.00 = 0.4 cm

Zweryfikowano

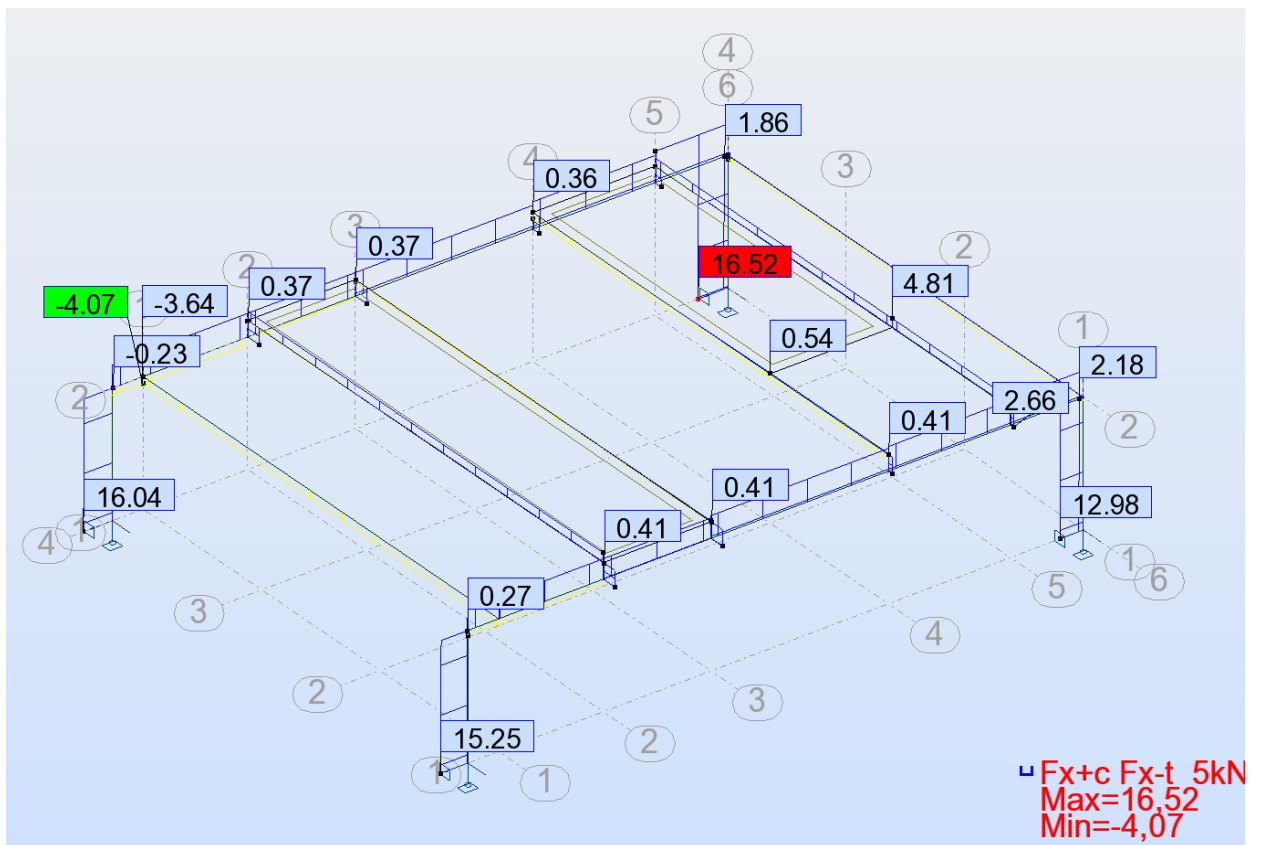
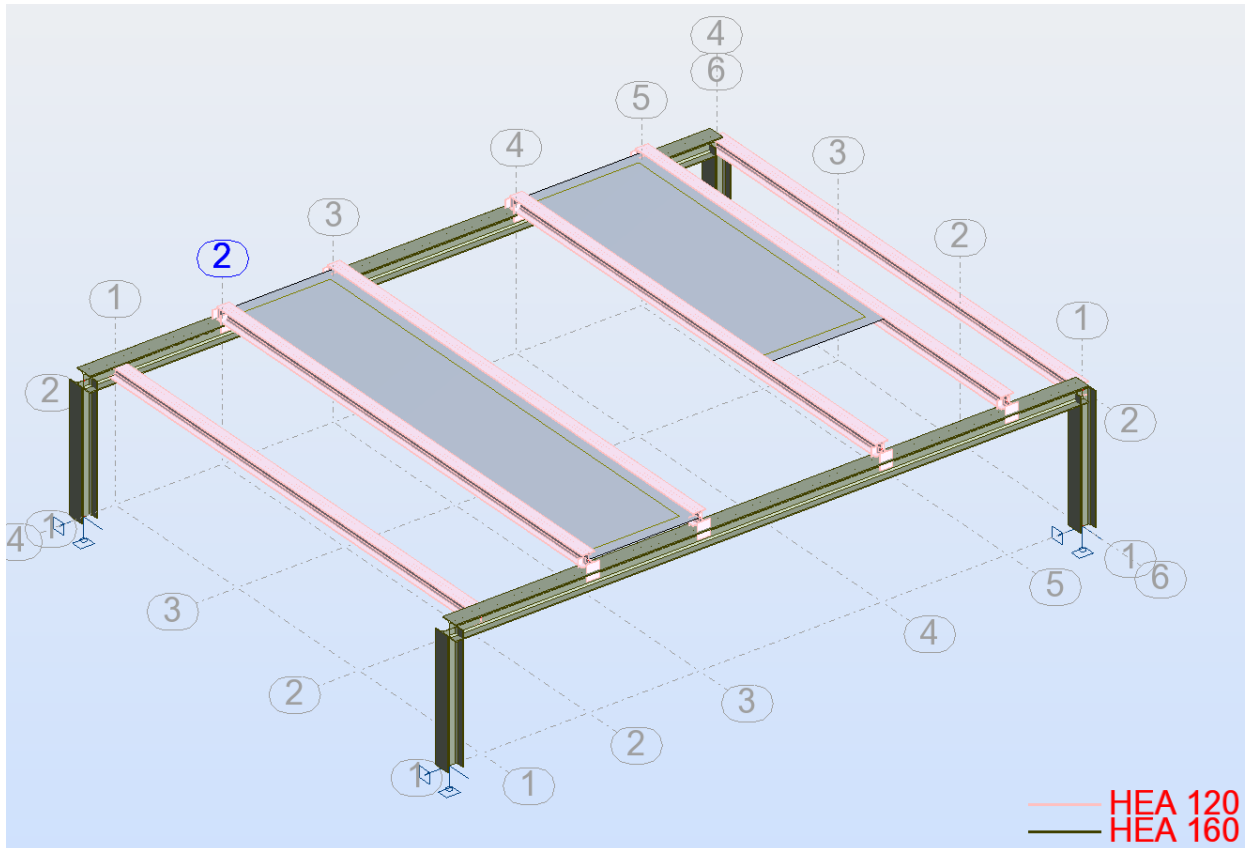
*Decydujący przypadek obciążenia:* 9 SGU /5/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 + 4\*1.00



*Przemieszczenia* Nie analizowano

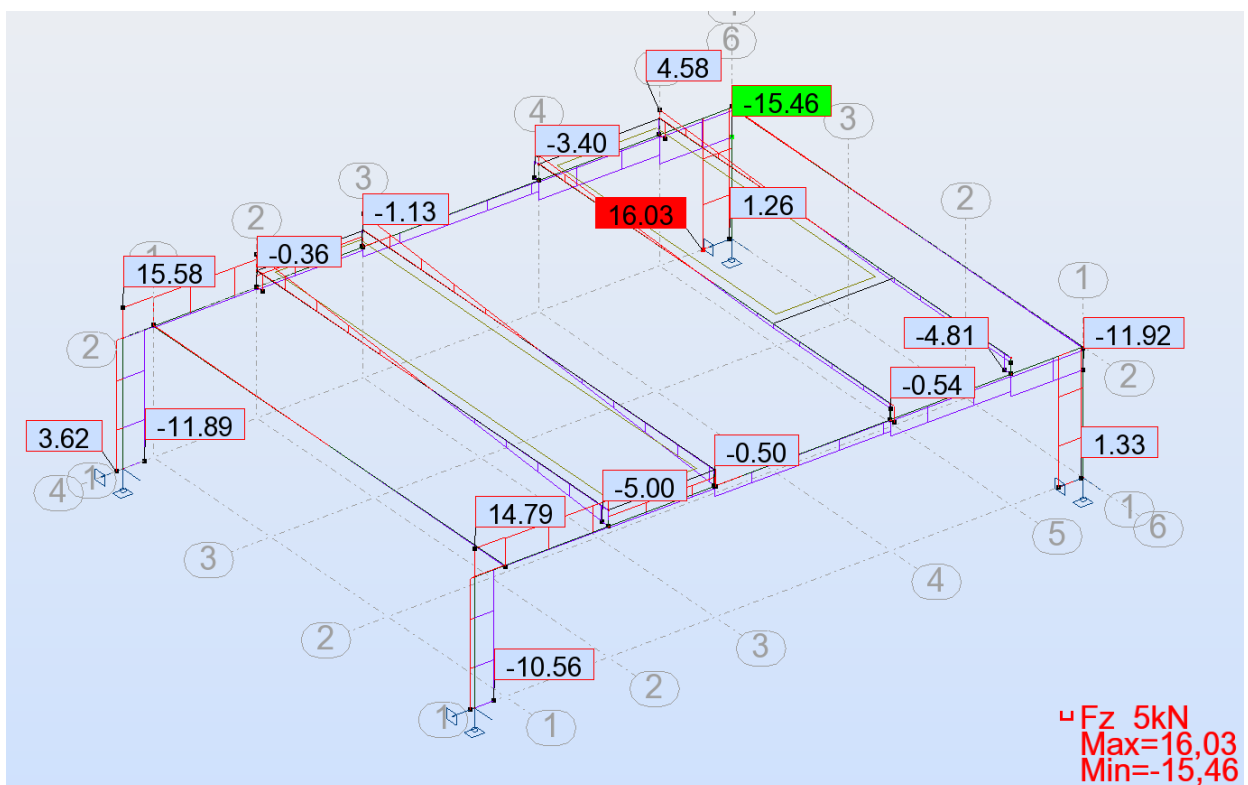
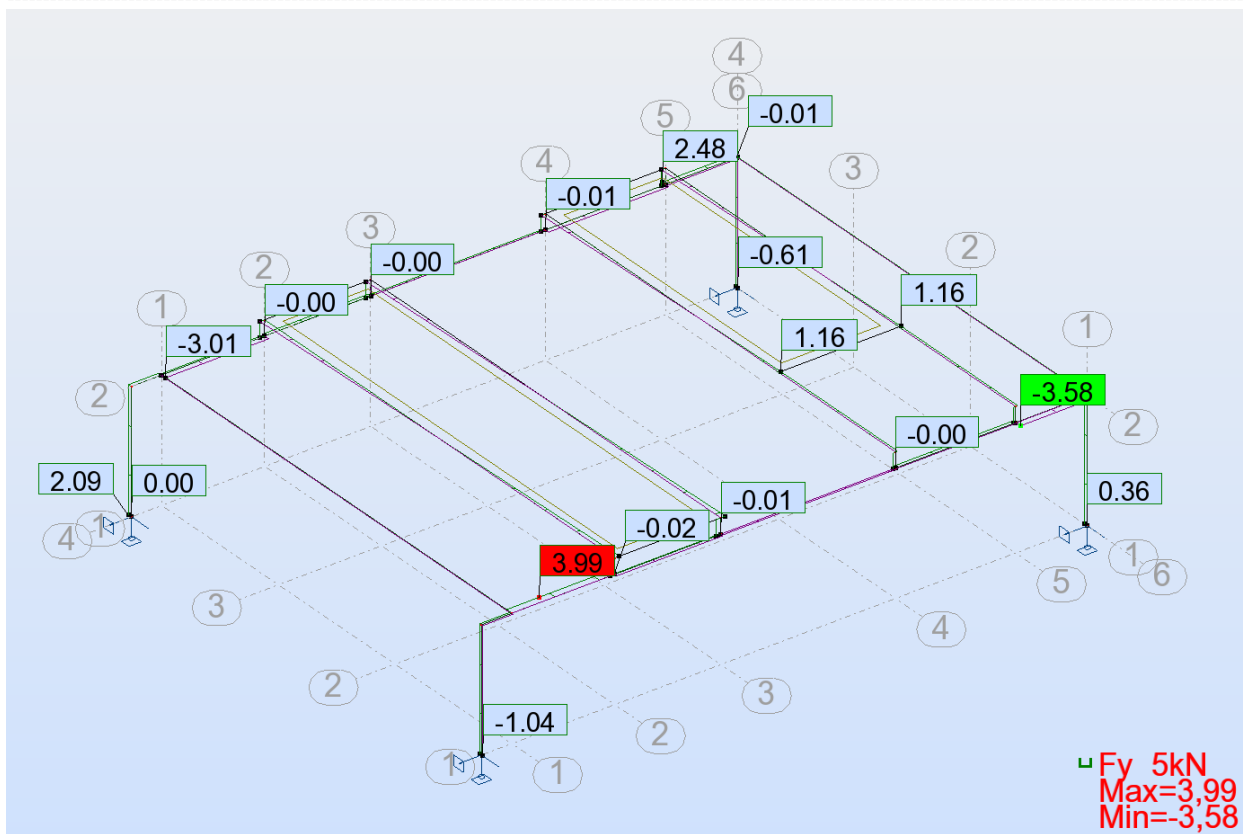
**Profil poprawny !!!**

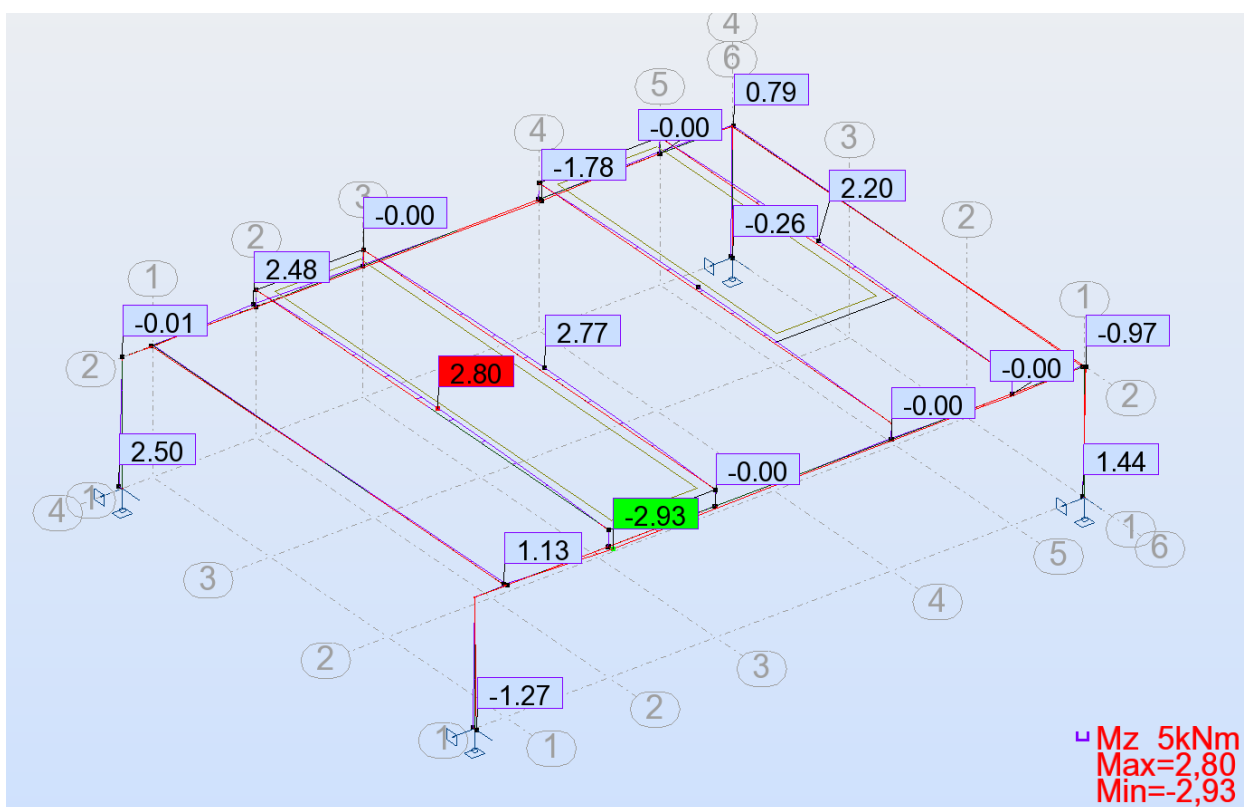
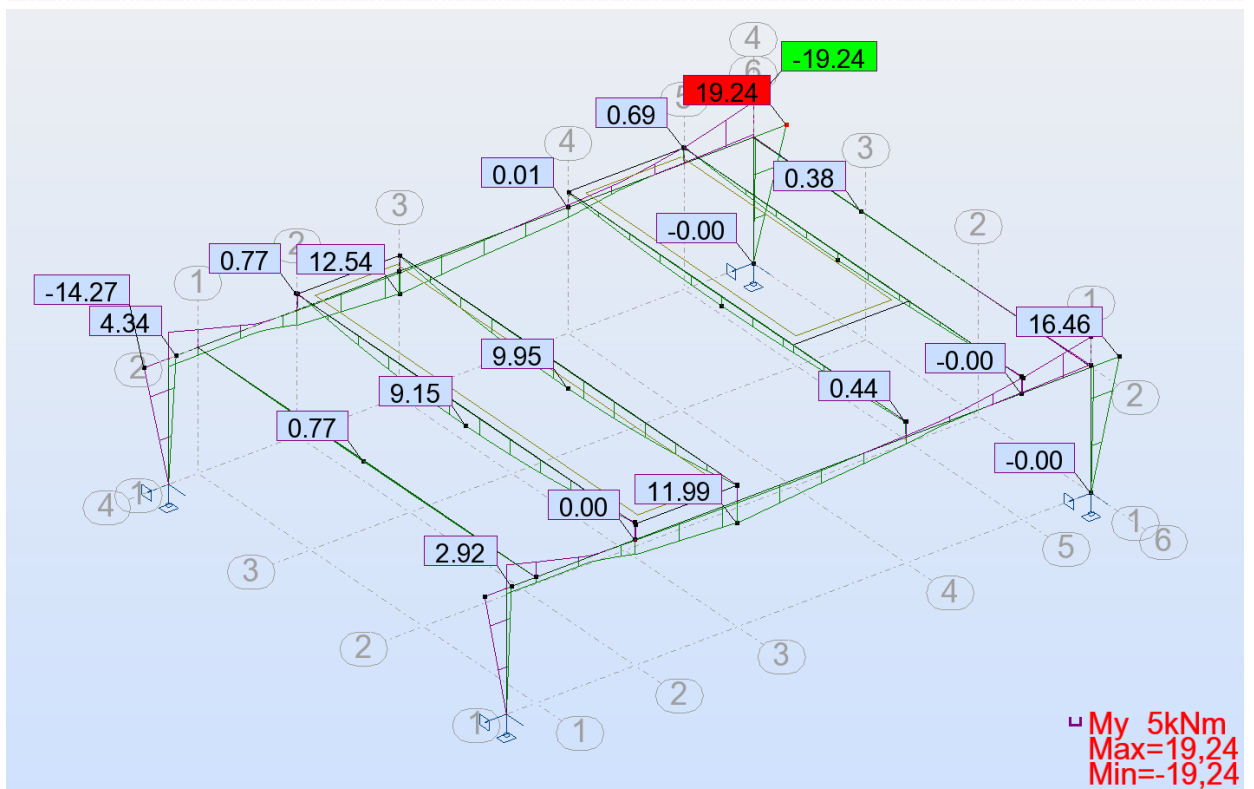
**KONSTRUKCJA WSPORCZA KW-1**



**PROJEKT WYKONAWCZY**

Głęboka modernizacja energetyczna budynku „Bałtyk” Filii Krajowej Szkoły Skarbowości w Jastrzębiej Górze  
 Budynek „Bałtyk” Filii Krajowej Szkoły Skarbowości  
 ul. Bałtycka 28, 84-104 Jastrzębia Góra; działka nr 6, 49/8, 49/4, obręb 0003 Jastrzębia Góra





## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 34 3\_34

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.50 L = 2.33 m

**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /32/ 1\*1.30 + 2\*1.30 + 3\*1.20 + 5\*1.35

**MATERIAŁ:** S 235

fd = 215.00 MPa

E = 210000.00 MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** HEA 120

h=11.4 cm

b=12.0 cm

tw=0.5 cm

tf=0.8 cm

Ay=19.20 cm<sup>2</sup>

Iy=606.00 cm<sup>4</sup>

Wely=106.32 cm<sup>3</sup>

Az=5.70 cm<sup>2</sup>

Iz=231.00 cm<sup>4</sup>

Welz=38.50 cm<sup>3</sup>

Ax=25.30 cm<sup>2</sup>

Ix=6.02 cm<sup>4</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 4.53 kN

Nrc = 543.95 kN

My = 8.94 kN\*m

Mry = 22.86 kN\*m

Mry\_v = 22.86 kN\*m

Mz = 2.52 kN\*m

Mrz = 8.28 kN\*m

Mrz\_v = 8.28 kN\*m

Vy = 0.00 kN

Vry = 239.42 kN

Vz = -0.00 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

By\*Mymax = 8.94 kN\*m

Bz\*Mzmax = 2.52 kN\*m

Vrz = 71.08 kN



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 0.00

Ld = 4.65 m

La\_L = 0.76

Nz = 221.42 kN

Nw = 2207.76 kN

Mcr = 52.68 kN\*m

fi L = 0.91

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:

Ly = 4.65 m

Lwy = 4.65 m

Lambda y = 95.01

Lambda\_y = 1.11

Ncr y = 580.88 kN

fi y = 0.58



względem osi Z:

Lz = 4.65 m

Lwz = 4.65 m

Lambda z = 153.89

Lambda\_z = 1.80

Ncr z = 221.42 kN

fi z = 0.26

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.03 + 0.43 + 0.30 = 0.76 < 1.00 - \Delta z = 1.00$  (58)

$Vy/Vry = 0.00 < 1.00 \quad Vz/Vrz = 0.00 < 1.00$  (53)

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**



**Ugięcia**

uy = 0.9 cm < uy max = L/350.00 = 1.3 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /9/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 + 5\*1.00

uz = 1.2 cm < uz max = L/350.00 = 1.3 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /7/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 + 4\*1.00



**Przemieszczenia** Nie analizowano

**Profil poprawny !!!**

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 3 2\_3

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 6.00 m

**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /32/ 1\*1.30 + 2\*1.30 + 3\*1.20 + 5\*1.35

**MATERIAŁ:** S 235

fd = 215.00 MPa

E = 210000.00 MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** HEA 160

h=15.2 cm

b=16.0 cm

tw=0.6 cm

tf=0.9 cm

Ay=28.80 cm<sup>2</sup>

Iy=1670.00 cm<sup>4</sup>

Wely=219.74 cm<sup>3</sup>

Az=9.12 cm<sup>2</sup>

Iz=616.00 cm<sup>4</sup>

Welz=77.00 cm<sup>3</sup>

Ax=38.80 cm<sup>2</sup>

Ix=12.30 cm<sup>4</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 16.04 kN

Nrc = 834.20 kN

My = -19.24 kN\*m

Mry = 47.24 kN\*m

Mry\_v = 47.24 kN\*m

Mz = -0.17 kN\*m

Mrz = 16.55 kN\*m

Mrz\_v = 16.55 kN\*m

Vy = 2.41 kN

Vry = 359.14 kN

Vz = -15.30 kN

KLASA PRZEKROJU = 1 By\*Mymax = -19.24 kN\*m Bz\*Mzmax = -0.17 kN\*m Vrz = 113.73 kN



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 0.00

Ld = 6.00 m

La\_L = 0.74

Nz = 354.65 kN

Nw = 2901.04 kN

Mcr = 113.67 kN\*m

fi L = 0.92

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:

Ly = 6.00 m

Lwy = 6.00 m

Lambda y = 91.46

Lambda\_y = 1.07

Ncr y = 961.46 kN

fi y = 0.60



względem osi Z:

Lz = 6.00 m

Lwz = 6.00 m

Lambda z = 150.58

Lambda\_z = 1.76

Ncr z = 354.65 kN

fi z = 0.27

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.07 + 0.44 + 0.01 = 0.52 < 1.00 - \Delta z = 1.00$  (58)

$Vy/Vry = 0.01 < 1.00 \quad Vz/Vrz = 0.13 < 1.00$  (53)

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**



*Ugięcia*

uy = 0.2 cm < uy max = L/350.00 = 1.7 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /3/ 1\*1.00 + 4\*1.00

uz = 0.6 cm < uz max = L/350.00 = 1.7 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /9/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 3\*1.00 + 5\*1.00



*Przemieszczenia Nie analizowano*

**Profil poprawny !!!**

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 2 1\_2

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 1.20 m

### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN /32/ 1\*1.30 + 2\*1.30 + 3\*1.20 + 5\*1.35

---

### MATERIAŁ: S 235

fd = 215.00 MPa                      E = 210000.00 MPa

---



### PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 160

h=15.2 cm			
b=16.0 cm	Ay=28.80 cm <sup>2</sup>	Az=9.12 cm <sup>2</sup>	Ax=38.80 cm <sup>2</sup>
tw=0.6 cm	Iy=1670.00 cm <sup>4</sup>	Iz=616.00 cm <sup>4</sup>	Ix=12.30 cm <sup>4</sup>
tf=0.9 cm	Wely=219.74 cm <sup>3</sup>	Welz=77.00 cm <sup>3</sup>	

---

### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 15.89 kN	My = 19.24 kN*m	Mz = 0.46 kN*m	Vy = -0.59 kN
Nrc = 834.20 kN	Mry = 47.24 kN*m	Mrz = 16.55 kN*m	Vry = 359.14 kN
	Mry_v = 47.24 kN*m	Mrz_v = 16.55 kN*m	Vz = 16.03 kN

KLASA PRZEKROJU = 1    By\*Mymax = 19.24 kN\*m    Bz\*Mzmax = 0.46 kN\*m    Vrz = 113.73 kN

---



### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

---

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 1.20 m	Lambda_y = 0.65
Lwy = 3.66 m	Ncr y = 2588.12 kN
Lambda y = 55.74	fi y = 0.87



względem osi Z:

Lz = 1.20 m	Lambda_z = 1.01
Lwz = 3.44 m	Ncr z = 1077.28 kN
Lambda z = 86.40	fi z = 0.55

---

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.03 + 0.41 + 0.03 = 0.47 < 1.00$  - Delta z = 1.00 (58)  
 $Vy/Vry = 0.00 < 1.00$      $Vz/Vrz = 0.14 < 1.00$  (53)

---

#### PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



*Ugięcia* Nie analizowano



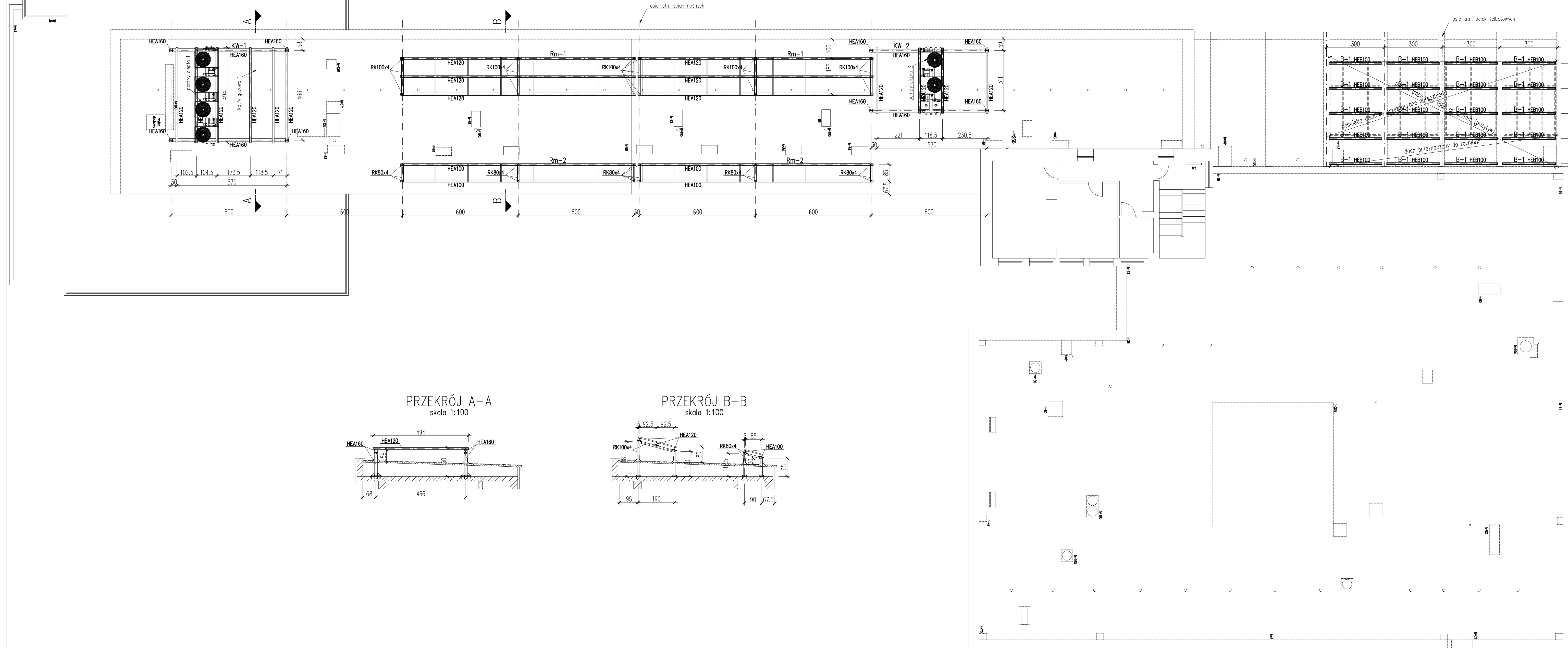
*Przemieszczenia*

vx = 0.2 cm < vx max = L/150.00 = 0.8 cm	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /10/ 1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00	
vy = 0.0 cm < vy max = L/150.00 = 0.8 cm	Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 9 SGU /3/ 1*1.00 + 4*1.00	

---

**Profil poprawny !!!**

RZUT DACHU  
skala 1:100



- LEGENDA:**
- [Symbol] – ELEM. MUROWANE
  - [Symbol] – ELEM. ŻELBETOWE
  - [Symbol] – ELEM. BETONOWE

- MATERIAŁ:**
- stal kształtowa S135X (S235JR)
  - pręty gwintowane, śruby, kołki kl. 8,8

<b>Modern Eko</b>		Wojciech Świerczyński ul. Pietrusińskiego 12 lok.9 42-207 Częstochowa
tel. 882 - 147 - 538		
Investor:	Skarb Państwa - Krajowa Szkoła Skarbowości ul. Okrzei 4, 03-710 Warszawa	
Faza:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	
Branża:	Konstrukcyjna	
Temat:	Głęboka modernizacja energetyczna budynku „Batyk” Filii Krajowej Szkoły Skarbowości w Jastrzębiej Górze ul. Batycka 28, 84-104 Jastrzębia Góra działka nr 6, 49/8, 49/4, obręb 0003 Jastrzębia Góra	
Projektował:	mgr. inż Grzegorz Galuszka	MAP/0363/POK/12 specjalność kontr.-bud. 08.2020
Sprawdziła:	mgr. inż Katarzyna Jach-Kocubłowska	MAP/0104/POK/12 specjalność kontr.-bud. 08.2020
SCHEMAT KONSTRUKCJI: RZUT DACHU		Skala: 1:100 Nr rysunku: K01





*ModernEko*

Wojciech Świerczyński  
ul. Pietrusińskiego 12 lok.9  
42-207 Częstochowa

1.

## PROJEKT WYKONAWCZY

### Głęboka modernizacja energetyczna budynku „Bałtyk” Filii Krajowej Szkoły Skarbowości w Jastrzębiej Górze

Kategoria obiektu budowlanego IX

**ADRES INWESTYCJI:** Budynek „Bałtyk” Filii Krajowej Szkoły Skarbowości  
ul. Bałtycka 28, 84-104 Jastrzębia Góra  
działka nr 6, 49/8, 49/4, obręb 0003 Jastrzębia Góra

**INWESTOR:** Skarb Państwa – Krajowa Szkoła Skarbowości  
ul. Okrzei 4, 03-710 Warszawa

**Branża Konstrukcyjna:**

**AUTOR PROJEKTU:**

mgr inż. Grzegorz Gałuszka nr uprawnień MAP/0363/POOK/12

**SPRAWDZAJĄCY:**

mgr inż. Katarzyna Jach-Kociubińska nr uprawnień MAP/0104/POOK/12

Częstochowa, 3.08.2020r

Częstochowa, 03.08.2020r

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (Dz. U. 2019 poz. 1186) oświadczamy, że niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

**Branża Konstrukcyjna:**

**AUTOR PROJEKTU:**

mgr inż. Grzegorz Gałuszka nr uprawnień MAP/0363/POOK/12

**SPRAWDZAJĄCY:**

mgr inż. Katarzyna Jach-Kociubińska nr uprawnień MAP/0104/POOK/12