



## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

A. BRANŻA SANITARNA – Strony 3 - 13

B. BRANŻA KONSTRUKCYJNA – Strony 14 – 33

C. UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB – Strony 34-43

## **A. BRANŻA SANITARNA**

### **Spis treści**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.....	2
I. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
II. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
III. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	4
1.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	4
1.2. OPIS TECHNICZNY.....	4
1.3. PRZEWODY WENTYLACYJNE .....	5
1.3.1. PODPORY I PODWIESZENIA.....	5
1.3.2. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY, IZOLACJA .....	6
1.3.3. OTWORY REWIZYJNE .....	6
1.4. OBLICZENIA ILOŚCI POWIETRZA W POMIESZCZENIACH.....	7
IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	9
V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	11

## ***I. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA***

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej w ramach zadania: **Budowa wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach Urzędu Skarbowego Wrocław – Stare Miasto**, ul. Inowrocławska 4, 53-654 Wrocław, dz. nr ewid. 22, AM-8, obręb Stare Miasto, jednostka ewid. 026401\_1

W zakres opracowania wchodzi instalacje:

- ✓ Wentylacji mechanicznej;

## ***II. PODSTAWA OPRACOWANIA***

Podstawą opracowania projektu są:

- ✓ Umowa z Inwestorem;
- ✓ Ustalenia z Inwestorem;
- ✓ Inwentaryzacja obiektu;
- ✓ Dokumentacja archiwalna;
- ✓ Prawo budowlane;
- ✓ Obowiązujące rozporządzenia i ustawy.

## ***III. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ***

### ***1.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ***

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu wentylacji mechanicznej dla budynku Urzędu Skarbowego Wrocław – Stare Miasto, ul. Inowrocławska 4.

#### ***1.2. OPIS TECHNICZNY***

Instalacja wentylacyjna N1-W1 obejmuje parter: pomieszczenia biurowe. Strumień powietrza nawiewanego wynosi 1925 m<sup>3</sup>/h i wywiewanego wynosi 1925 m<sup>3</sup>/h. Przewody są rozprowadzane pod stropem – kanały do zabudowy płytami G-K. Centrala wentylacyjna z wymiennikiem obrotowym o sprawności odzysku ciepła min 75% spręż dyspozycyjny 300 Pa, filtry kieszeniowy klasy F5, nagrzewnica glikolowa – będzie umieszczona na dachu. Czerpnia i wyrzutnia jest zintegrowana fabrycznie na centrali wentylacyjnej.

Instalacja wentylacyjna N2-W2 obejmuje piętro: pomieszczenia biurowe. Strumień powietrza nawiewanego wynosi 1975 m<sup>3</sup>/h i wywiewanego wynosi 1975 m<sup>3</sup>/h. Przewody są rozprowadzane pod stropem – kanały do zabudowy płytami G-K. Centrala wentylacyjna z wymiennikiem obrotowym o sprawności odzysku ciepła min 75% spręż dyspozycyjny 300 Pa, filtry kieszeniowy klasy F5, nagrzewnica glikolowa – będzie umieszczona na dachu. Czerpnia i wyrzutnia jest zintegrowana fabrycznie na centrali wentylacyjnej. Na kanałach nawiewnych i wywiewnych wewnątrz budynku zastosowano izolację z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40 mm.

Nawiew powietrza do wszystkich pomieszczeń odbywa się przez kratki wyposażone w przepustnicę regulacyjną. Do wywiewu powietrza zastosowano kratki wyposażone w przepustnicę regulacyjną.

Na kanałach nawiewnych i wywiewnych wewnątrz budynku zastosowano izolację z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości 40 mm.

Instalacja wentylacyjna W3 obejmuje pomieszczenie WC. Wywiew jest realizowany bezpośrednio za pomocą wentylatora wyciągowego (drzwi tych pomieszczeń w dolnej części powinny posiadać otwory o sumarycznym przekroju nie mniejszym niż 220 cm<sup>2</sup> netto każde dla dopływu powietrza), który jest podłączony do istniejących kominów wentylacyjnych.

W budynku tym obecnie istnieją pomieszczenia, w których jest wykonana wentylacja mechaniczna i dlatego te pomieszczenia nie są objęte tym opracowaniem. Pozostała część pomieszczeń była wentylowana za pomocą wentylacji grawitacyjnej zakończonej wyrzutniami na dachu. Wyciąg powietrza z tych pomieszczeń będzie teraz realizowany za pomocą wentylacji mechanicznej dlatego wyrzutnie dachowe, które obsługiwały te pomieszczenia muszą zostać zaślepiene aby nie było dodatkowego przepływu powietrza. Na dachu wykorzystujemy wyrzutnie z pomieszczeń, do których są podłączone, np.: WC i palarnia oraz magazyny.

Budynek biurowy ZLIII, budynek niski, klasa odporności ogniowej D. Stropy REI30. Powierzchnia budynku 3563 m<sup>2</sup> - jedna strefa pożarowa.

### **1.3. PRZEWODY WENTYLACYJNE**

Materiałem przeznaczonym na przewody wentylacyjne powinna być blacha lub taśma stalowa ocynkowana, aluminiowa lub kwasoodporna odpowiadająca warunkom pracy instalacji. Przewody wentylacyjne powinny być trwale przymocowane do przegrody budowlanej w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być dobrana odpowiednio do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu jej zamocowania. Przewody wentylacyjne powinny zostać zamontowane w taki sposób, aby był łatwy dostęp do nich w celu obsługi, prac konserwatorskich i czyszczenia.

#### **1.3.1. PODPORY I PODWIESZENIA**

Podpory i podwieszenia powinny być wykonane z materiałów charakteryzujących się odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Odległości między podporami lub podwieszeniami powinny być ustalone z uwzględnieniem wytrzymałości podpór lub podwieszeń oraz przewodów, tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na szczelność instalacji, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- ✓ przewodów;
- ✓ materiału izolacyjnego;
- ✓ elementów instalacji np. tłumików, przepustnic;
- ✓ elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- ✓ osób, które będą czasowym obciążeniem instalacji podczas konserwacji lub czyszczenia instalacji.

Zamocowania przewodów powinny być również odporne na wyższe temperatury powietrza transportowanego w przewodach wentylacyjnych. Elementy zamocowania podpór powinny posiadać współczynnik bezpieczeństwa równy:

- ✓ co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia;

- ✓ co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla pionowych elementów podwieszonych oraz poziomych elementów podpór;
- ✓ co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla połączeń między pionowymi a poziomymi elementami podwieszonych i podpór.

Konstrukcja poziomych elementów podwieszonych oraz podpór powinna być wykonana tak, aby ugięcia między połączeniami tych elementów z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych. Podpory oraz podwieszenia w maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być elastyczne wykonane z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

### **1.3.2. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY, IZOLACJA**

Przewody wentylacyjne przechodzące przez przegrody budowlane powinny znajdować się w otworach o wymiarach większych od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją o 50-100mm. Przestrzeń między przewodami a otworem powinna być w całości wypełniona wełna mineralną lub innym elastycznym materiałem o podobnych właściwościach. Przy przejściach przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej przegrody budowlanej.

**Wszystkie przekucia w przegrodach żelbetowych i betonowych wykonać dla średnic:**

**-do Ø300 wykonujemy przy pomocy wiertnic,**

**-powyżej Ø300 wykonujemy przy pomocy pił widiowych.**

**W ścianach z cegły można wykuć otwory młotem udarowym. Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych w otworach, pozostałą część otworu należy zamurować oraz wykonać dodatkowe prace budowlano-tynkarsko-malarskie.**

Izolacje cieplne przewodów wentylacyjnych powinny być szczelne, w szczególności na łączeniach wzdłuż i poprzecznie. Izolacje przeciwwilgociowe powinny posiadać odpowiednią odporność na przenikanie wilgoci na całej swojej powierzchni. Izolacje niewyposażone w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny posiadać odpowiednie zabezpieczenia np. poprzez zastosowanie osłon na ich zewnętrznej powierzchni.

### **1.3.3. OTWORY REWIZYJNE**

Otwory rewizyjne zlokalizowane na przewodach wentylacyjnych umożliwiają oczyszczenie wnętrza przewodów, a także innych elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie ich w inny sposób niż przez otwory rewizyjne. Otworów rewizyjnych nie należy umieszczać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać własności cieplnych, akustycznych, przeciwpożarowych oraz wytrzymałości i szczelności przewodów. W otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych nie dopuszcza się ostrych krawędzi oraz stosowania wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub i innych elementów stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenia urządzeń czyszczących.

Dla przewodów o przekroju kołowym i średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Dla średni nominalnych większych od 200 mm minimalne wymiary otworów rewizyjnych wynoszą:

- ✓ 300 mm (długość), 100 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $200 \leq d \leq 315$ ;
- ✓ 400 mm (długość), 200 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $315 \leq d \leq 500$ ;
- ✓ 500 mm (długość), 400 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $d > 500$ .

Dla przewodów o przekroju prostokątnym minimalne wymiary otworów rewizyjnych wynoszą:

- ✓ 300 mm (długość), 100 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $s \leq 200$ ;
- ✓ 400 mm (długość), 200 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $200 \leq s \leq 500$ ;
- ✓ 500 mm (długość), 400 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $s > 500$ .

W przypadku otworów rewizyjnych na końcu przewodów ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

#### 1.4. OBLICZENIA IŁOŚCI POWIETRZA W POMIESZCZENIACH

Nr pomiesz	Nazwa pomiesz	Pow. (m2)	Wys. (m)	Ilość osób	Powietrza/os	Nawiew (m3/h)	Wywiew (m3/h)
<b>Parter</b>							
113	Pom. Biurowe	16,99	3	1	50	50	50
110	Pom. Biurowe	20,43	2,96	1	50	50	50
109	Pom. Biurowe	18,34	2,96	1	50	50	50
107	Pom. Biurowe	21,37	3	1	50	50	50
106	Pom. Biurowe	23,02	3	1	50	50	50
S1	Pom. Socjalne	13,56	3	2	25	50	50
W1	WC	12,09	2,5	-	-	-	100
W3	WC	6,04	2,5	-	-	-	90
105	Pom. Biurowe	30,78	3	4	25	100	100
104	Pom. Biurowe	16,38	3	1	50	50	50
103	Pom. Biurowe	32,77	3	4	25	100	100
102	Pom. Biurowe	27,43	3	3	25	75	75
101	Pom. Biurowe	27,76	3	3	25	75	75
100	Pom. Biurowe	22,07	3	3	25	75	75
W4	WC	9,75	2,5	-	-	-	100
W5	WC	7,32	2,5	-	-	-	75
W6	WC	4,65	2,5	-	-	-	75
114	Pom. Biurowe	32,94	3	3	25	75	75
115	Pom. Biurowe	27,76	3	3	25	75	75
116	Pom. Biurowe	16,58	3	1	50	50	50
117	Pom. Biurowe	23,9	3	2	25	50	50
118	Pom. Biurowe	48,66	3	4	25	100	100
P	Palarnia	14,06	3	-	-	-	90
119	Pom. Biurowe	32,48	3	3	25	75	75
120	Pom. Biurowe	26,6	3	3	25	75	75
121	Pom. Biurowe	20,65	3	1	50	50	50
122	Pom. Biurowe	31,55	3	3	25	75	75
123	Pom. Biurowe	26,6	3	3	25	75	75

124	Pom. Biurowe	32,05	3	3	25	75	75
125	Pom. Biurowe	21,2	3	1	50	50	50
126	Pom. Biurowe	48,66	3	4	25	100	100
127	Pom. Biurowe	27,12	3	3	25	75	75
128	Pom. Biurowe	16,1	3	1	50	50	50
129	Pom. Biurowe	33,67	3	5	20	100	100
<b>Piętro</b>							
w7	WC	4,23	2,5	-	-	-	100
w8	WC	4,23	2,5	-	-	-	75
214	Pom. Biurowe	15,06	3	2	25	50	50
213	Pom. Biurowe	20,13	3	1	50	50	50
213a	Serwerownia	22,93	3			50	50
213b	Pom. Biurowe	18,66	3	2	25	50	50
213c	Pom. Biurowe	12,12	3	1	50	50	50
s4	Pom. Socjaln	12,8	2,85	2	25	50	50
w10	WC	6,1	2,5	-	-	-	100
w9	WC	10,13	2,5	-	-	-	75
212	Pom. Biurowe	33,85	3	3	25	75	75
211	Pom. Biurowe	16,38	3	1	50	50	50
210	Pom. Biurowe	33,12	3	3	25	75	75
209	Pom. Biurowe	27,33	3	2	25	50	50
208	Pom. Biurowe	27,76	3	2	25	50	50
207	Pom. Biurowe	27,54	3	3	25	75	75
206	Pom. Biurowe	28,48	3	5	20	100	100
205	Pom. Biurowe	41,75	3	3	25	75	75
204	Pom. Biurowe	25,91	3	5	20	100	100
203	Pom. Biurowe	22,09	3	3	25	75	75
202	Pom. Biurowe	19,82	3	1	50	50	50
201	Pom. Biurowe	34,28	3	3	25	75	75
200	Pom. Biurowe	26,81	3	4	25	100	100
231	Pom. Biurowe	26,6	3	2	25	50	50
230	Pom. Biurowe	26,6	3	3	25	75	75
229	Pom. Biurowe	31,88	3	3	25	75	75
228	Pom. Biurowe	15,2	3	1	50	50	50
227	Pom. Biurowe	26,76	3	2	25	50	50
226	Pom. Biurowe	31,88	3	4	25	100	100
225	Pom. Biurowe	21,25	3	1	50	50	50
224	Pom. Biurowe	116,11	3	5	20	100	100
223	Pom. Biurowe	15,62	3	1	50	50	50
222	Pom. Biurowe	16,24	3	1	50	50	50
221	Pom. Biurowe	32,49	3	5	20	100	100



#### **IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r.

**ADRES INWESTYCJI:**                      **Urząd Skarbowy Wrocław – Stare Miasto**  
**ul. Inowrocławska 4, 53-654 Wrocław**  
**dz. nr ewid. 22, AM-8, obręb Stare Miasto,**  
**jednostka ewid. 026401\_1**

**INWESTOR:**                                **Izba Administracji Skarbowej we Wrocławiu**  
**ul. Powstańców Śląskich 24, 26 ; 53-333 Wrocław**

**Imię i nazwisko projektanta:**

**mgr inż. Piotr Stryjewski**

**ul. Bienia 8/64 , 42-208 Częstochowa**

mgr inż. Piotr Stryjewski

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
nr ewidencyjny SLK/5892/PWBS/15

## **Część opisowa:**

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**

Zakres robót obejmuje instalację wentylacji mechanicznej w budynku Urzędu Skarbowego Wrocław – Stare Miasto, ul. Inowrocławska 4

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

Urząd Skarbowy Wrocław – Stare Miasto, ul. Inowrocławska 4, 53-654 Wrocław, dz. nr ewid. 22, AM-8, obręb Stare Miasto, jednostka ewid. 026401\_1

### **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

Rusztowania o wysokości powyżej 1 m służące podczas montażu przewodów instalacyjnych.

### **4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia:**

- ✓ Upadek na niższy poziom występujące przy pracy na rusztowaniach powyżej 1m – zagrożenie średnie występujące przez cały czas trwania montażu instalacji;
- ✓ Skaleczenia, otarcia, zranienia w wyniku kontaktu z ostrymi narzędziami, powierzchniami itp. – zagrożenie średnie występujące przez cały czas trwania prac montażowych.

### **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

Przed przystąpieniem do realizacji robót należy przeprowadzić szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania wszystkich prac. Należy również powiadomić pracowników o występujących zagrożeniach wskazanych w punkcie 4 informacji o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia. Szkolenie powinna przeprowadza osoba posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

### **6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:**

- ✓ Miejsce wykonywania robót montażowych należy zabezpieczyć taśmami, barierkami oraz tablicami ostrzegawczymi wyznaczając sprawną komunikację oraz uniemożliwiając dostanie się osób postronnych;
- ✓ Należy używać wyłącznie sprawnych i atestowanych urządzeń i narzędzi;
- ✓ Każdy pracownik musi stosować elementy ochrony zdrowia takie jak: kaski, pasy asekuracyjne, itp.;

## **V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**





**B. BRANŻA KONSTRUKCYJNA**

**I. OCENA TECHNICZNA STANU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU**

str. 14 - 18

**II. OPIS TECHNICZNY**

str. 18 - 22

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. Wzmocnienia stropów
  - 4.2. Konstrukcje wsporcze
5. Wytyczne wykonawcze

**III. OBLICZENIA STATYCZNE**

str. 23 - 31

**IV. ZAŁĄCZNIKI - CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

skala

K01 Schematy montażowe

1:100

K02 Detale montażowe

1:10\_20

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

Przedmiotowy budynek użyteczności publicznej, wolnostojący, wybudowany w dwóch etapach: dawna część szkoły około 1966 r. została rozbudowana na początku XX w. o dwa dodatkowe skrzydła na potrzeby urzędu skarbowego. Budynek jest typowym obiektem w zakresie wykonawczo-materiałowym, w większości wykonany z typowych elementów prefabrykowanych, żelbetowych.

Część dawnej szkoły dwukondygnacyjna, częściowo podpiwniczona, oparta na rzucie zbliżonym do prostokąta o wymiarach 24,44x54,44m. W środkowej części budynku znajduje się patio o wymiarach 5,59x23,55m. Konstrukcję nośną wykonano w układzie mieszanym: główną konstrukcję stanowią ściany murowane dookoła budynku w układzie podłużnym, jednotraktowym, częściowo zastąpione słupami i podciągami żelbetowymi. W części środkowej przy patio oraz klatkach schodowych wykonano żelbetowe układy słupowo-ryglowe. Stropy międzykondygnacyjne oraz dach płaski wykonano jako żelbetowe, prefabrykowane. Konstrukcję stropodachu wentylowanego stanowią płyty korytkowe pokryte warstwami papy termozgrzewalnej.

Część rozbudowana od strony półn.-wsch. jedno-, a od strony połd.-wsch. dwukondygnacyjna, obie niepodpiwniczone. Obie części to obiekty o zróżnicowanej bryle, zbliżonej do litery „L” i wymiarach 10,82/15,27x30,38m oraz 20,27/17,27x26,57m. Główną konstrukcję nośną części półn.-wsch. stanowią ściany wewnętrzne i zewnętrzne wraz ze słupami żelbetowymi na których oparto stropodachy płaskie, niewentylowane. W części dwukondygnacyjnej zastosowano typowy układ żelbetowy, słupowo-ryglowy ze ścianami osłonowymi. Stropy i stropodachy płaskie, niewentylowane wykonano jako półprefabrykowane, gęstożebrowe. Na obu częściach pokrycie wykonano z papy termozgrzewalnej.

Fundamenty – budynek posadowiony na ławach żelbetowych oraz kolumnach inieksyjnych. Ściany w piwnicach żelbetowe. Nie stwierdzono nadmiernych pęknięć, rys i ubytków na ścianach, które świadczyłyby o nierównomierności lub nadmiernych osiadaniach. W piwnicach nie stwierdzono nadmiernej wilgoci. Opaski wokół budynku wykonano jako mieszane (kostka brukowa, żwir). Fundamenty posadowione poniżej strefy przemarzania. Stan techniczny fundamentów, izolacji oraz opaski wokół budynku określa się jako dobry.

Ściany – nośne zewnętrzne w części szkolnej murowane z gazobetonu na zaprawie cem.-wap., natomiast w częściach dobudowanych z betonu komórkowego gr. 36,5cm. Ściany konstrukcyjne wewnętrzne murowane z cegły na zaprawie cem.-wap. (zaprawie cem. w części półn.-wsch. i połd.-wsch.) gr. 25cm

oraz betonu komórkowego gr. 36,5cm w części płn.-wsch. i płd.-wsch. Ścianki działowe wykonano z cegły gr. 7 lub 12cm lub z bloczków gazobetonowych gr. 12cm. Na wizji lokalnej stwierdzono pęknięcie na ścianie zewnętrznej od strony północnej oraz miejscowe odspojenia tynku w przyziemiu od strony południowej. Stan techniczny ścian określa się jako dostateczny, miejscami wymagający naprawy (ściany zewnętrzne j. w.).

Stropy – w części „szkolnej” prefabrykowane, żelbetowe, fałdowe Zagórskiego. W części dobudowanej gęstożebrowe typu Teriva. Na stropach nie stwierdzono nadmiernych rys, pęknięć ani przekroczonych dopuszczalnych ugięć. Stan techniczny stropów określa się jako dobry.

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

Słupy, belki - żelbetowe, monolityczne. Na wizji lokalnej nie stwierdzono nadmiernych rys, pęknięć ani przekroczonych dopuszczalnych ugięć głównych elementów nośnych. Stan techniczny elementów żelbetowych zewnętrznych określa się jako dobry.

Dachy – nad częścią „szkolną” czterospadowy stropodach wentylowany. Główną konstrukcję nośną stanowią prefabrykowane płyty korytkowe układane na murowanych ściankach ażurowych oraz stropie żelbetowym z płyt falistych. Nad pozostałymi częściami stropodachy płaskie, niewentylowane, układane na stropach gęstożebrowych oraz blasze fałdowej i dźwigarach żelbetowych. Pokrycie na całości wykonano z papy termozgrzewalnej. Obróbki blacharskie oraz izolacji wykonano w sposób prawidłowy. Na wizji lokalnej nie stwierdzono przekroczonych dopuszczalnych ugięć na dachach. Stan techniczny konstrukcji dachów oraz pokrycia określa się jako dobry.

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/dobry, miejscowo wymagający naprawy.

Elementy konstrukcji w strefie przewidywanej przebudowy pod względem budowlano-wytrzymałościowym nie budzą zastrzeżeń i nadają się do wykonania robót budowlanych przy zachowaniu wytycznych projektowych w części konstrukcyjnej i sanitarnej.





Zdjęcie nr 01 – Widok poglądowy budynku z góry.



Zdjęcie nr 02 – Pęknięcie ściany zewnętrznej części płn.-wsch. od strony północnej.



Zdjęcie nr 03 – Pęknięcie i odspojenia tynku na ścianie zewnętrznej części pld.-wsch. od strony południowej.

## **II. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania**

- projekt wentylacji,
- inwentaryzacja budowlana,
- dokumentacja fotograficzna,
- wizja lokalna,
- niekompletna dokumentacja archiwalna,
- normy i przepisy branżowe.

### **2. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt konstrukcji wsporczych pod urządzenia wentylacyjne oraz wzmocnienia stropów w budynku Urzędu Skarbowego Wrocław Stare Miasto znajdującym się przy ul. Inowrocławskiej 4.

### **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-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8] PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [9] PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
- [10] PN-81-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

### 3.2. Materiały konstrukcyjne

beton konstrukcyjny klasy B30 (C25/30) W8 wg [7],

stal konstrukcyjna profili walcowanych St3SX (S235J2G3) o parametrach:  $E_a=205\text{GPa}$ ,  $f_d=215\text{MPa}$  wg [8],

### 3.3. Obciążenia

Obciążenie śniegiem, 1 strefa,  $A<300,0\text{m n.p.m.}$ ,

$Q_k=0,7\text{ kN/m}^2$ ;  $\gamma=1,5$

współczynnik kształtu dachu - śnieg na dachu płaskim wg Z1-1:

$C=0,80$

Obciążenie wiatrem, 1 strefa;  $H<300,0\text{m n.p.m.}$ ;  $z<10,0\text{m}$

$q_k=0,30\text{kN/m}^2$ ;  $C_e=1,00$ ;  $\beta=2,2$ ;  $\gamma=1,5$

współczynnik aerodynamiczny - centrala wg Z1-1:

$C_{z1}=+0,70$ ;  $C_{z2}=-0,40$ ;  $C_{z3}=-0,70$ ;  $C_{z4}=+0,70$ ;  $C_{z5}=-0,30$ ;  $C_{z6}=-0,50$ ;

Centrala wentylacyjna:

240 kg/szt.

## 4. Projektowana konstrukcja

### 4.1. Wzmocnienia stropów

Projektowane wzmocnienia stropów Wzm pod istniejącymi stropami z płyt falistych powinny być wykonane wg następującej kolejności:

- ✓ wykonać odkrywki kontrolne w stropie (stropodachu),
- ✓ podstemplować strop przy projektowanym otworze oraz miejscach oparcia belek,
- ✓ skuć tynki na stropie i belkach żelbetowych,
- ✓ wykonać pomiary kontrolne,

- ✓ dociąć elementy belek, zespawać ze sobą na pełny przetop łączonych elementów oraz wykonać powłoki antykorozyjne,
- ✓ wykuć bruzdy w ścianach nośnych,
- ✓ bruzdy powinny być oczyszczone, zmoczone wodą, a przestrzeń między licem bruzdy a belkami wyrównane zaprawą cementową, bezskurczową, wysokiej wytrzymałości,
- ✓ osadzić belki bezpośrednio pod żebrami stropu oraz staranie podklinować,
- ✓ belki w ścianach obetonować (beton drobnoziarnisty kl. C25/30, lub zaprawa cementowa bezskurczowa), natomiast na połączeniu z belką żelbetową wkleić na zaprawie winyloestrowej pręty gwintowane kl. 8.8,
- ✓ przerwa technologiczna do uzyskania projektowanej (maksymalnej) wytrzymałości betonu i zapraw,
- ✓ wyciąć na mokro piłami widiowymi otwór w stropie (zabrania się wykuwania otworu przecinakami lub młotami, gdyż może to naruszyć strukturę płyt prefabrykowanych),
- ✓ usunąć stemplowanie stropu,
- ✓ otwór w stropie wyrównać za pomocą zaprawy cementowej lub betonu drobnoziarnistego kl. B20 (C16/20) i obrobić metalową siatką podtynkową oraz tynkiem cem.-wap.,
- ✓ belki obudować płytami G-K w celu zapewnienia nośności pożarowej R60.

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

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

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

#### **4.2. Konstrukcje wsporcze**

Konstrukcję KW-1 (szt. 2) pod centrale zaprojektowano w postaci ram stalowych o węzłach sztywnych mocowanych przegubowo na stropie żelbetowym za pomocą prętów gwintowanych kl. 8.8 wklejanych na zaprawie winyloestrowej. Pod blachami wykonać warstwę wyrównawczą o gr. minimum 1,0 cm z zaprawy cementowej bezskurczowej, wysokiej wytrzymałości.

Ramę wsporczą KW-1 należy wykonać z profili walcowanych RK 80x80x4 (S235J2G3) spawanych na warsztacie i na placu budowy.

Na czas kotwienia konstrukcji do stropu należy tymczasowo rozebrać część połączeń dachu. Po zakotwieniu połączeń doprowadzić do stanu pierwotnego.

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).

Na etapie wykonawstwa (opracowania projektów warsztatowych) należy zaprojektować mocowania

urządzeń wentylacyjnych do konstrukcji wsporczej.

## 5. Wytyczne wykonawcze

7. Wszystkie elementy konstrukcji wykonywać na warsztacie, prawidłowo dopasować, następnie całość montować w miejscu jego lokalizacji.
8. W trakcie robót należy przewidzieć rozbiórkę części płyt korytkowych na dachu w celu zamontowania konstrukcji wsporczych pod centrale oraz wykonania dwóch pionów wentylacyjnych.
9. Przejścia kanałów wentylacyjnych przez ściany prowadzić bezpośrednio pod elementami żelbetowymi stropu (wieńcem lub belką żelbetową), zwracając szczególną uwagę, aby nie naruszyć ich struktury.
10. Podczas prowadzenia prac montażowych należy bezwzględnie zabezpieczyć budynek przed zalaniem wodami opadowymi.
11. Łączenia elementów na długości wykonać spoiną czołową na pełen przetop blach. Miejsce połączeń elementów ustalić z autorem projektu, w trakcie wykonywania projektu warsztatowego.
12. Montaż konstrukcji powinien być przeprowadzony przez przedsiębiorstwa dysponujące wykwalifikowanym personelem oraz odpowiednią bazą sprzętową.
13. Roboty montażowe powinny być prowadzone z zachowaniem zasad sztuki inżynierskiej i zachowując szczególną ostrożność. We wszystkich przypadkach w projekcie przewidziano połączenia montażowe konstrukcji stalowej z elementami konstrukcji żelbetowej/murowej uwzględniające różnice dokładności wykonania łączonych elementów. Wyklucza się używanie w czasie montażu wszelkiego rodzaju urządzeń przywracających projektowaną geometrię konstrukcji przez wywieranie siły. Jeśli się zdarzyły przypadki znacznych odstępstw od projektu należy porozumieć się bezzwłocznie z autorami projektu.
14. Elementy zwiększane ponad gabaryt zaproponowany w projekcie powinny być ponownie analizowane obliczeniowo.
15. Podczas przeprowadzania prac przygotowawczych na obiekcie oraz podczas wznoszenia konstrukcji należy zachować szczególną ostrożność.
16. 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.
17. Podczas prowadzenia prac ekipy robotników powinny posiadać ciągły nadzór w postaci uprawnionego kierownika.
18. Po ostatecznym zmontowaniu konstrukcji stalowych należy uzupełnić wszystkie ubytki powłok ochronnych powstałych w trakcie transportu, składowania i montażu.

19. 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.
20. Przy montażu, demontażu i wykonawstwie, ściśle przestrzegać przepisy BHP.
21. Stosować wyroby i materiały budowlane z odpowiednimi świadectwami jakości lub aprobatami technicznymi.
22. Wszystkie uwagi znajdujące się na dokumentacji rysunkowej oraz w specyfikacji technicznej obowiązują na równi z wytycznymi określonymi w niniejszym opisie.

### **III. OBLICZENIA STATYCZNE**

#### **KONSTRUKCJA WSPORCZA KW-1**

**OBLICZENIA STATYCZNE DO PROJEKTU BUDOWLANEGO**  
**konstrukcja wsporcza pod centrale**

**ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ**

**1. DANE PODTAWOWE**

Lokalizacja obiektu: Wrocław < 300 m n.p.m.  
- strefa obciążenia śniegiem I  
- strefa obciążenia wiatrem I

**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**

**2. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ**

**2.1 Dane podstawowe**

**2.2 Obciążenia klimatyczne**

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

L - długość obiektu (wymiar prostopadły do kierunku prędkości wiatru) - 1,60 m  
B - szerokość obiektu (wymiar równoległy do kierunku prędkości wiatru) - 0,96 m  
H - wysokość całkowita obiektu - 1,00 m  
h - wysokość wzgl. gruntu 9,40 m  
H/L = 0,6 H/B = 1,0 B/L = 0,6 h/L = 5,9

\* charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 300 \text{ MPa}$  (I strefa,  $h < 300 \text{ m}$ )  
\* współczynnik ekspozycji  $C_e = 1,00$  (teren A, wys.  $z < 10,0 \text{ m}$ )  
\* współczynnik działania porywu wiatru  $\beta = 2,2$  (obiekt podatny)  
\* charakterystyczne obciążenie wiatrem  $q_{\text{char}}$   $\rightarrow p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta$   
\* obliczeniowe obciążenie wiatrem  $q_{\text{oblicz.}}$   $\rightarrow p_o = p_k \cdot g$

**Wartości współczynników aerodynamicznych przyjęto na podstawie tablicy Z1-1**

\* współczynnik ciśnienia zewnętrznego  $C_z = -0,70$   
\* współczynnik ciśnienia wewnętrznego  $C_w = 0$  (budowla zamknięta)  
\* współczynnik aerodynamiczny  **$C = C_p = -0,70$**

Rodzaj obciążenia	$p_{\text{char.}}$	$\gamma$	$p_{\text{oblicz.}}$
obciążenie wiatrem	-0,46	1,5	-0,69
Suma:	<b>-0,46</b>		<b>-0,69</b>

\* współczynnik ciśnienia zewnętrznego  $C_z = -0,50$   
\* współczynnik ciśnienia wewnętrznego  $C_w = 0$  (budowla zamknięta)  
\* współczynnik aerodynamiczny  **$C = C_p = -0,50$**

Rodzaj obciążenia	$p_{\text{char.}}$	$\gamma$	$p_{\text{oblicz.}}$
obciążenie wiatrem	-0,33	1,5	-0,50
Suma:	<b>-0,33</b>		<b>-0,50</b>

\* współczynnik ciśnienia zewnętrznego  $C_z = -0,40$   
 \* współczynnik ciśnienia wewnętrznego  $C_w = 0$  (budowla zamknięta)  
 \* współczynnik aerodynamiczny  $C_p = -0,40$

Rodzaj obciążenia	$p_{char.}$	$\gamma$	$p_{oblicz.}$
obciążenie wiatrem	-0,26	1,5	-0,40
Suma:	<b>-0,26</b>	kN/m <sup>2</sup>	<b>-0,40</b> kN/m <sup>2</sup>

\* współczynnik ciśnienia zewnętrznego  $C_z = -0,30$   
 \* współczynnik ciśnienia wewnętrznego  $C_w = 0$  (budowla zamknięta)  
 \* współczynnik aerodynamiczny  $C_p = -0,30$

Rodzaj obciążenia	$p_{char.}$	$\gamma$	$p_{oblicz.}$
obciążenie wiatrem	-0,20	1,5	-0,30
Suma:	<b>-0,20</b>	kN/m <sup>2</sup>	<b>-0,30</b> kN/m <sup>2</sup>

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

strefa obciążenia 1

**$S_k = 0,7$  kN/m<sup>2</sup>**

współczynnik kształtu dachu

$\mu = 0,8$

teren - normalny

wsp.terenu

1

$S_{char.} = 0,56$

\* charakterystyczne obciążenie śniegiem  $q_{char}$

→  $S_k = Q * C$

\* charakterystyczne obciążenie śniegiem  $q_{oblicz.}$

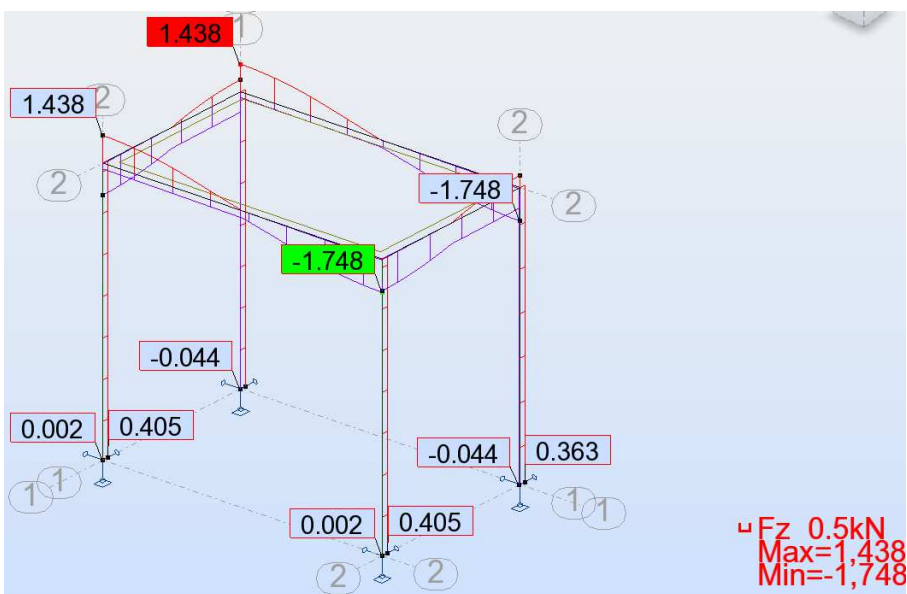
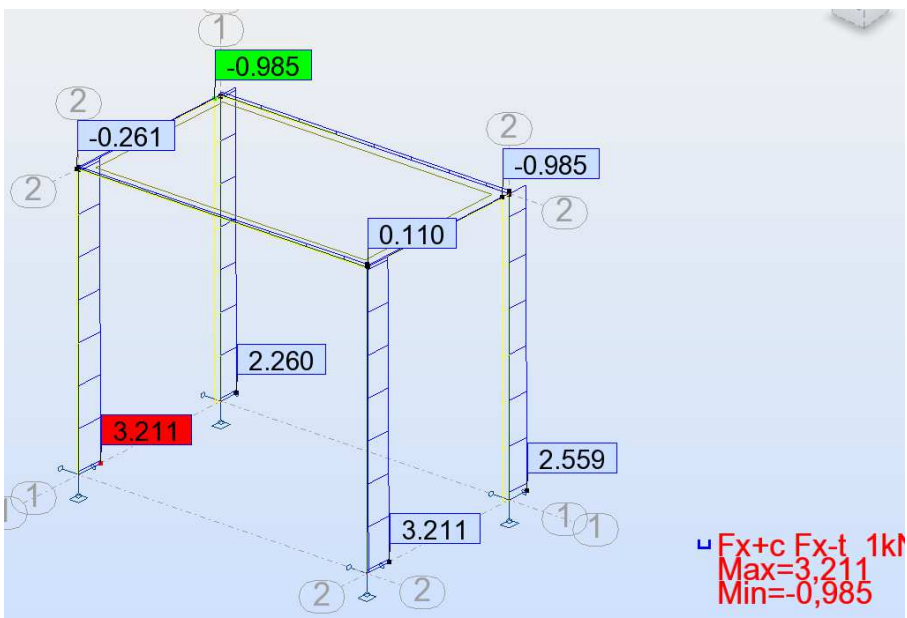
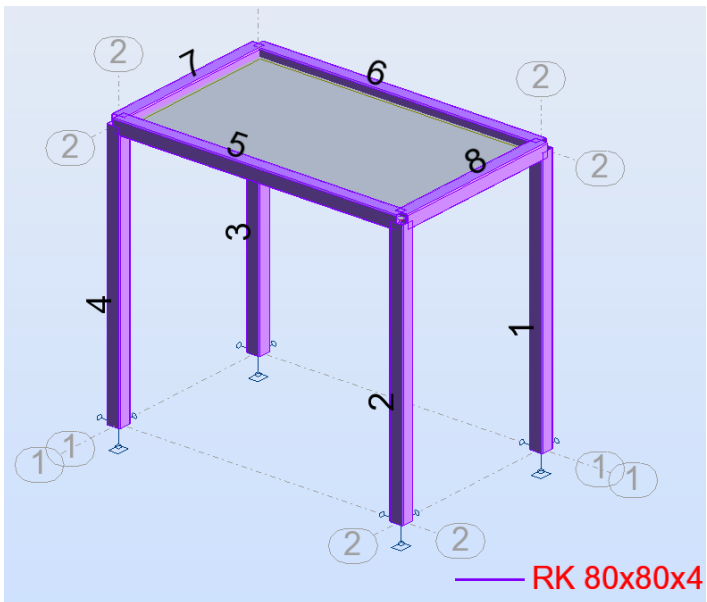
→  $S_o = S_k * g$

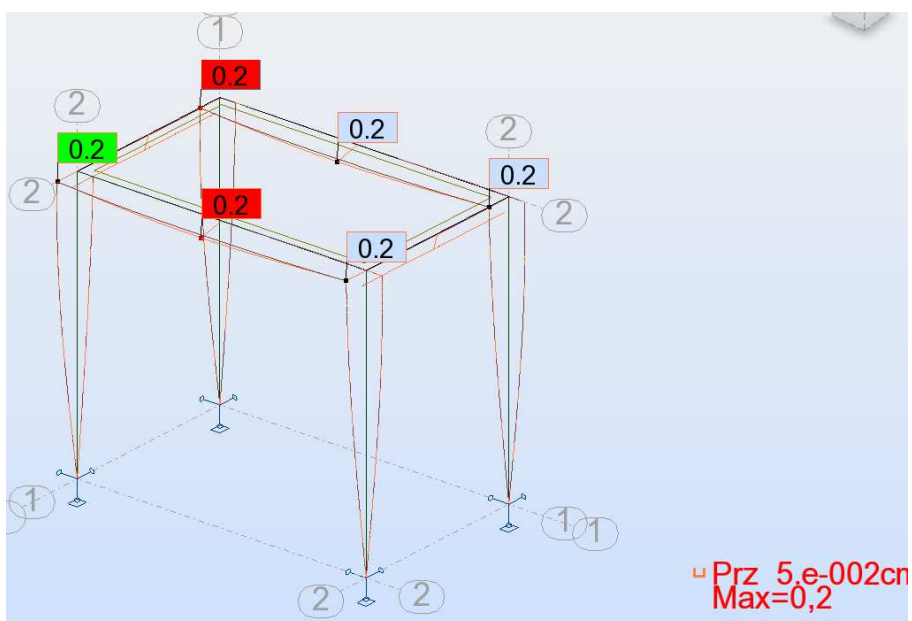
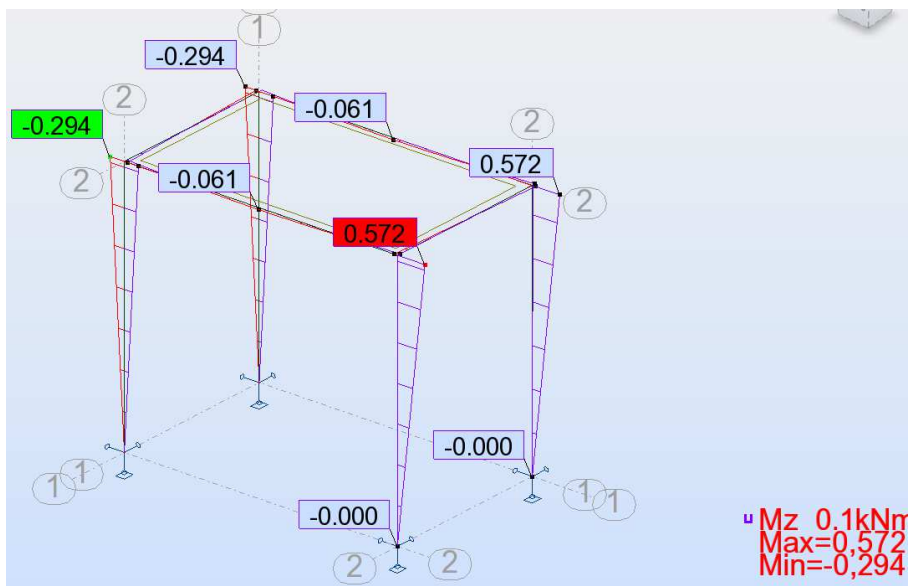
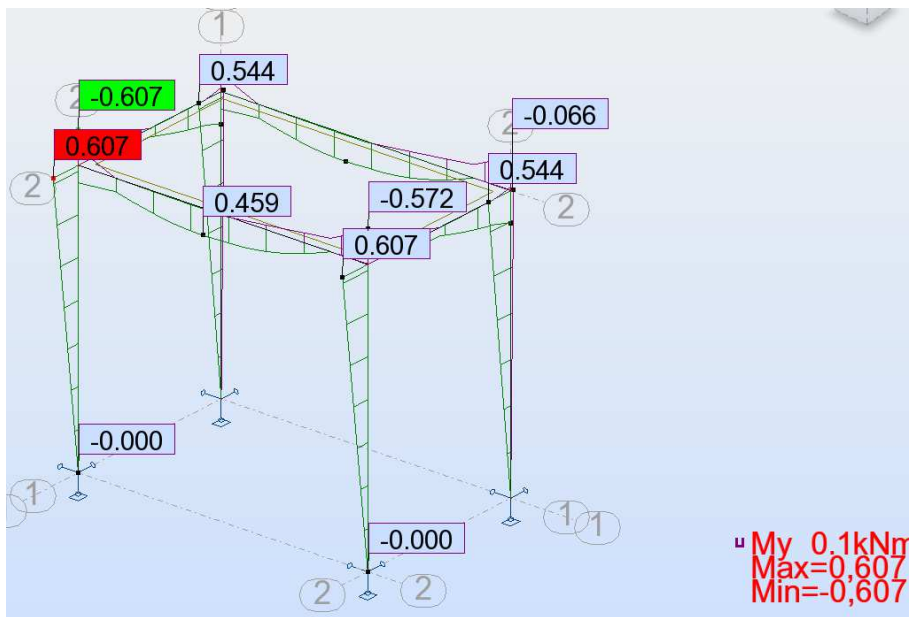
Rodzaj obciążenia	$S_{char.}$	$\gamma$	$S_{oblicz.}$
obciążenie śniegiem	0,56	1,5	0,84
Suma:	<b>0,56</b>	kN/m <sup>2</sup>	<b>0,84</b> kN/m <sup>2</sup>

#### 2.3 Obciążenia użytkowe

Rodzaj obciążenia	$q_{char.}$	$\gamma$	$q_{oblicz.}$
centrale	3,00	1,3	3,90
Suma:	<b>3,00</b>	kN/m <sup>2</sup>	<b>3,90</b> kN/m <sup>2</sup>







## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

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

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 4 1\_4

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 1.500 m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 6 SGN /39/ 1\*1.30 + 2\*1.17 + 3\*1.20 + 4\*1.50

**MATERIAŁ:** S 235

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 210000.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRY PRZEKROJU:** RK 80x80x4

$h = 8.0 \text{ cm}$

$b = 8.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.4 \text{ cm}$

$t_f = 0.4 \text{ cm}$

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

$I_y = 114.00 \text{ cm}^4$

$W_{el_y} = 28.50 \text{ cm}^3$

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

$I_z = 114.00 \text{ cm}^4$

$W_{el_z} = 28.50 \text{ cm}^3$

$A_x = 12.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 175.59 \text{ cm}^4$

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

$N = 2.979 \text{ kN}$

$N_{rc} = 258.000 \text{ kN}$

$M_y = 0.607 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 6.128 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 6.128 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_z = -0.266 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{rz} = 6.128 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{rz_v} = 6.128 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_y = 0.177 \text{ kN}$

$V_{ry} = 74.820 \text{ kN}$

$V_z = 0.405 \text{ kN}$

$KLASA PRZEKROJU = 1$   $B_y \cdot M_{y_{max}} = 0.607 \text{ kN}\cdot\text{m}$   $B_z \cdot M_{z_{max}} = -0.266 \text{ kN}\cdot\text{m}$   $V_{rz} = 74.820 \text{ kN}$



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:

$L_y = 1.500 \text{ m}$

$L_{wy} = 3.373 \text{ m}$

$\lambda_y = 109.42$

$\lambda_{y} = 1.28$

$N_{cr_y} = 207.723 \text{ kN}$

$\phi_y = 0.48$



względem osi Z:

$L_z = 1.500 \text{ m}$

$L_{wz} = 3.740 \text{ m}$

$\lambda_z = 121.35$

$\lambda_z = 1.42$

$N_{cr_z} = 168.900 \text{ kN}$

$\phi_z = 0.42$

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/(\phi_y \cdot N_{cr_y}) + B_y \cdot M_{y_{max}}/(\phi_y \cdot L \cdot M_{ry}) + B_z \cdot M_{z_{max}}/M_{rz} = 0.03 + 0.10 + 0.04 = 0.17 < 1.00 - \Delta z = 1.00 \text{ (58)}$

$V_y/V_{ry} = 0.00 < 1.00$   $V_z/V_{rz} = 0.01 < 1.00 \text{ (53)}$

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**



*Ugięcia Nie analizowano*



**Przemieszczenia**

$v_x = 0.2 \text{ cm} < v_{x_{max}} = L/150.00 = 1.0 \text{ cm}$

Zweryfikowano

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

$v_y = 0.1 \text{ cm} < v_{y_{max}} = L/150.00 = 1.0 \text{ cm}$

Zweryfikowano

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

*Profil poprawny !!!*

## OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

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

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 7 3\_7

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA:  $x = 1.00$   $L = 1.000$  m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 6 SGN /39/  $1 \cdot 1.30 + 2 \cdot 1.17 + 3 \cdot 1.20 + 4 \cdot 1.50$

**MATERIAŁ:** S 235

$f_d = 215.00$  MPa

$E = 210000.00$  MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** RK 80x80x4

$h = 8.0$  cm

$b = 8.0$  cm

$t_w = 0.4$  cm

$t_f = 0.4$  cm

$A_y = 6.00$  cm<sup>2</sup>

$I_y = 114.00$  cm<sup>4</sup>

$W_{ely} = 28.50$  cm<sup>3</sup>

$A_z = 6.00$  cm<sup>2</sup>

$I_z = 114.00$  cm<sup>4</sup>

$W_{elz} = 28.50$  cm<sup>3</sup>

$A_x = 12.00$  cm<sup>2</sup>

$I_x = 175.59$  cm<sup>4</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

$N = 0.150$  kN

$M_y = -0.607$  kN\*m

$M_z = 0.067$  kN\*m

$V_y = -0.133$  kN

$N_{rc} = 258.000$  kN

$M_{ry} = 6.128$  kN\*m

$M_{rz} = 6.128$  kN\*m

$V_{ry} = 74.820$  kN

$M_{ry_v} = 6.128$  kN\*m

$M_{rz_v} = 6.128$  kN\*m

$V_z = -1.678$  kN

KLASA PRZEKROJU = 1

$B_y \cdot M_{y_{max}} = -0.607$  kN\*m  $B_z \cdot M_{z_{max}} = 0.067$  kN\*m  $V_{rz} = 74.820$  kN



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:

$L_y = 1.000$  m

$L_{wy} = 1.000$  m

$\lambda_y = 32.44$

$\lambda_{y_1} = 0.38$

$N_{cr_y} = 2362.783$  kN

$\phi_y = 0.97$



względem osi Z:

$L_z = 1.000$  m

$L_{wz} = 1.000$  m

$\lambda_z = 32.44$

$\lambda_{z_1} = 0.38$

$N_{cr_z} = 2362.783$  kN

$\phi_z = 0.97$

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N / (\phi_y \cdot N_{cr}) + B_y \cdot M_{y_{max}} / (\phi_y \cdot L \cdot M_{ry}) + B_z \cdot M_{z_{max}} / M_{rz} = 0.00 + 0.10 + 0.01 = 0.11 < 1.00$  - Delta  $y = 1.00$  (58)

$V_y / V_{ry} = 0.00 < 1.00$   $V_z / V_{rz} = 0.02 < 1.00$  (53)

**PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**



*Ugięcia*

$u_y = 0.0$  cm  $< u_{y_{max}} = L / 350.00 = 0.3$  cm

Zweryfikowano

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

$u_z = 0.0$  cm  $< u_{z_{max}} = L / 350.00 = 0.3$  cm

Zweryfikowano

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



*Przemieszczenia* Nie analizowano

**Profil poprawny !!!**

**OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH**

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

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 6 2\_6

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA:  $x = 1.00$   $L = 1.650$  m

**OBCIĄŻENIA:**

*Decydujący przypadek obciążenia:* 6 SGN /40/  $1 \cdot 1.30 + 2 \cdot 1.17 + 3 \cdot 1.20 + 5 \cdot 1.50$

**MATERIAŁ:** S 235

fd = 215.00 MPa

E = 210000.00 MPa



### PARAMETRY PRZĘKROJU: 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>

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

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

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

Wez=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 = 0.320 kN

My = -0.572 kN\*m

Mz = -0.008 kN\*m

Vy = 0.009 kN

Nrc = 258.000 kN

Mry = 6.128 kN\*m

Mrz = 6.128 kN\*m

Vry = 74.820 kN

Mry\_v = 6.128 kN\*m

Mrz\_v = 6.128 kN\*m

Vz = -1.673 kN

KLASA PRZĘKROJU = 1 By\*Mymax = -0.572 kN\*m Bz\*Mzmax = -0.008 kN\*m Vrz = 74.820 kN



### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 1.650 m

Lwy = 1.650 m

Lambda y = 53.53

Lambda\_y = 0.63

Ncr y = 867.873 kN

fi y = 0.88



względem osi Z:

Lz = 1.650 m

Lwz = 1.650 m

Lambda z = 53.53

Lambda\_z = 0.63

Ncr z = 867.873 kN

fi z = 0.88

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(fi*Nrc) + By*Mymax/(fiL*Mry) + Bz*Mzmax/Mrz = 0.00 + 0.09 + 0.00 = 0.10 < 1.00$  - Delta y = 1.00 (58)

$Vy/Vry = 0.00 < 1.00$   $Vz/Vrz = 0.02 < 1.00$  (53)

#### PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

uy = 0.0 cm < uy max = L/350.00 = 0.5 cm

Zweryfikowano

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

uz = 0.0 cm < uz max = L/350.00 = 0.5 cm

Zweryfikowano

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

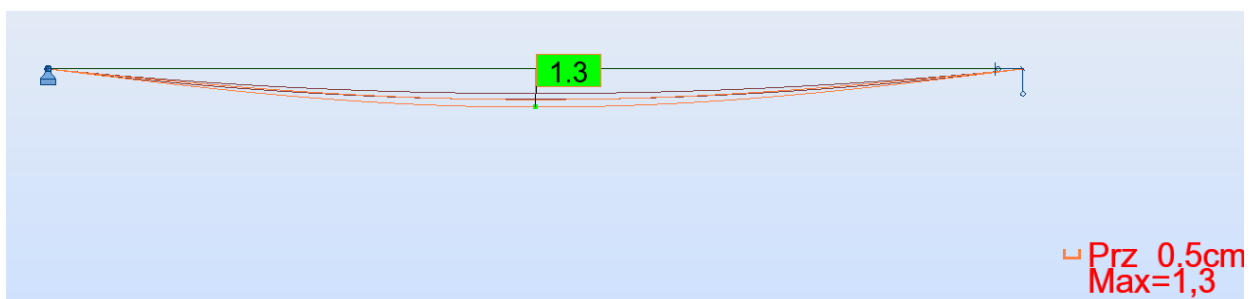
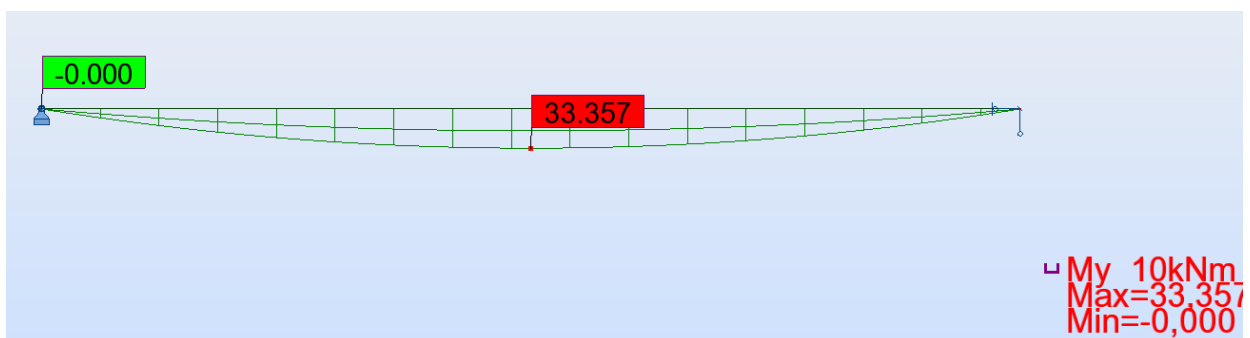
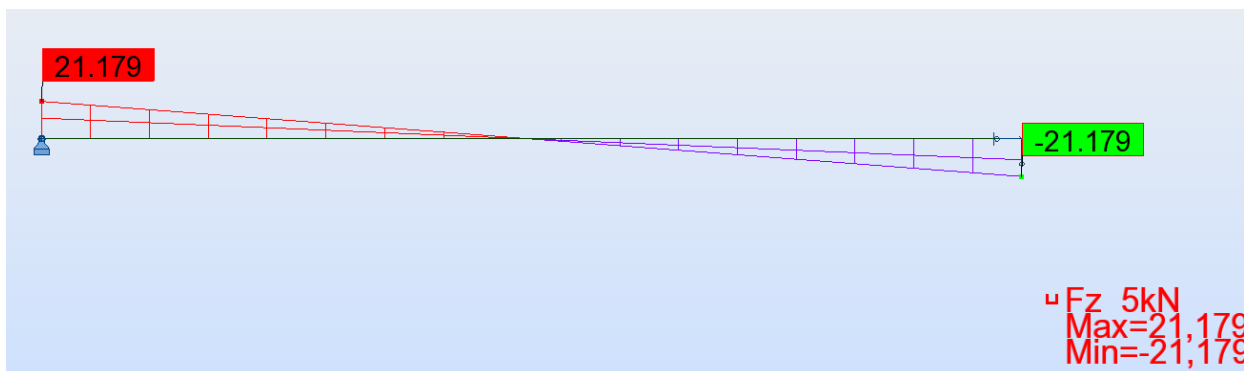
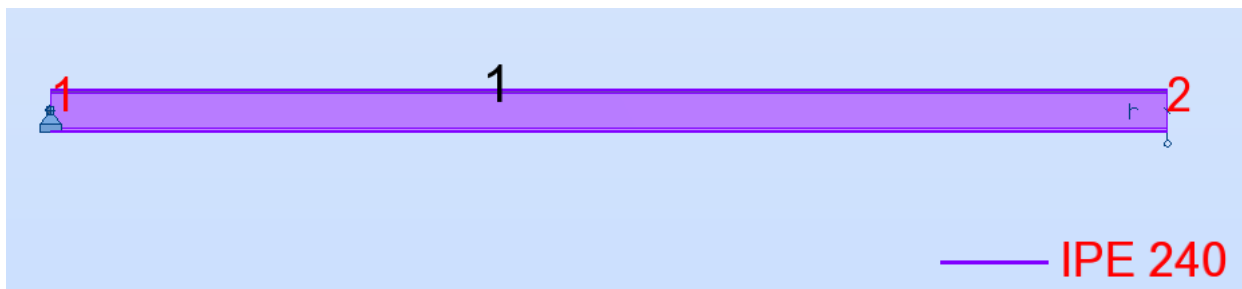


Przemieszczenia Nie analizowano

**Profil poprawny !!!**

#### WZMOCNIENIA Wzm

Typ Obciążenia	Rodzaj Obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	Obciążenia charakterystyczne	Wsp. obciążenia	Obciążenie obliczeniowe
				-	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
1 stałe	papa termozgrzewalna	0,350	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,350	1,300	0,455
2 stałe	wylewka cementowa gr. 3,0cm	0,630	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,630	1,300	0,819
3 stałe	płyty korytkowe gr. 5,0cm	1,250	kN/m <sup>2</sup>	1,000	1,250	1,300	1,625
4 stałe	wdmuchiwany granulat ocieplający gr. 20cm	0,120	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,120	1,300	0,156
5 stałe	strop żelbetowy z płyt falistych gr. 30cm	5,000	kN/m <sup>2</sup>	1,000	5,000	1,300	6,500
6 stałe	tynk cem.-wap. gr. 1,5cm	0,036	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,036	1,300	0,047
7 stałe	sufit podwieszany G-K	0,300	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,300	1,300	0,390
8 zmienne	obciążenie użytkowe - instalacje	0,200	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,200	1,300	0,260
9 zmienne	obciążenie zastępcze od ścianek	0,750	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,750	1,300	0,975
10 zmienne	obciążenie użytkowe	0,500	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,500	1,300	0,650
11 śnieg	obciążenie śniegiem (I strefa)	0,560	kN/m <sup>2</sup>	1,000	0,560	1,500	0,840
mnożnik sumy:					qk2=9.696 [kN/m <sup>2</sup> ]	1,312	qd2=12.717 [kN/m <sup>2</sup> ]
					Qk2=4.848 [kN]	1,312	Qd2=6.358 [kN]



#### OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

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

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 1 WZM\_1

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.50 L = 3.150 \text{ m}$

**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia:  $5 \text{ SGN /9/ } 1 \cdot 1.30 + 2 \cdot 1.30 + 3 \cdot 1.30 + 4 \cdot 1.35$

**MATERIAŁ:** S 235

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 210000.00 \text{ MPa}$



**PARAMETRY PRZESKROJU:** IPE 240

h=24.0 cm			
b=12.0 cm	Ay=23.52 cm <sup>2</sup>	Az=14.88 cm <sup>2</sup>	Ax=39.10 cm <sup>2</sup>
tw=0.6 cm	Iy=3890.00 cm <sup>4</sup>	Iz=284.00 cm <sup>4</sup>	Ix=13.30 cm <sup>4</sup>
tf=1.0 cm	Wely=324.17 cm <sup>3</sup>	Welz=47.33 cm <sup>3</sup>	

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 33.357 \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $M_{ry} = 69.696 \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $M_{ry\_v} = 69.696 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$	$La\_L = 1.07$	$N_w = 3941.472 \text{ kN}$	$fi\ L = 0.71$
$L_d = 1.575 \text{ m}$	$N_z = 148.305 \text{ kN}$	$M_{cr} = 81.114 \text{ kN}\cdot\text{m}$	

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$M_y / (fiL \cdot M_{ry}) = 33.357 / (0.71 \cdot 69.696) = 0.68 < 1.00 \quad (52)$

#### PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



##### Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/350.00 = 1.8 \text{ cm}$  Zweryfikowano

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

$u_z = 1.3 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/350.00 = 1.8 \text{ cm}$  Zweryfikowano

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



**Przemieszczenia** Nie analizowano

**Profil poprawny !!!**