

**constRuction**

**BIURO PROJEKTÓW I REALIZACJI INWESTYCJI**

[www.tr-construction.pl](http://www.tr-construction.pl)

## **PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI**

**BUDOWA SZYBU WINDOWEGO ZEWNĘTRZNEGO DLA  
MONTAŻU WINDY DLA OSÓB Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIĄ  
FIZYCZNĄ PRZY BUDYBKU ZESPOŁU SZKÓŁ  
ENERGETYCZNYCH W KRAKOWIE, PRZY UL. LORETAŃSKIEJ  
16, POŁOŻONEGO NA DZIAŁCE NR 89, OBR. 61 ŚRÓDMIEŚCIE  
W KRAKOWIE**

**Adres:** DZ. NR 89, OBRĘB 61 ŚRÓDMIEŚCIE,  
PRZY UL. LORETAŃSKIEJ 16 W KRAKOWIE

**Inwestor:** ZESPÓŁ SZKÓŁ ENERGETYCZNYCH W KRAKOWIE  
UL. LORETAŃSKA 16, 31-114 KRAKÓW

**Projektował:** mgr inż. Tomasz Rapa  
nr upr. MAP/0427/POOK/12

**Sprawdził:** mgr inż. Łukasz Sekuła  
nr upr. SWK/POOK/0027/12

**constRuction Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji**

30-383 Kraków • ul. Lubostroń 3F/1 • NIP 9181814997 • REGON 123060596 • tel. kom. 505460714

Biuro: ul. Wielicka 25 pok. 310 • e-mail: [biuro@tr-construction.pl](mailto:biuro@tr-construction.pl) • [www.tr-construction.pl](http://www.tr-construction.pl)

LIPIEC 2019

## SPIS TREŚCI:

A) OPIS TECHNICZNY .....	3
1. Przedmiot i cel opracowania .....	3
2. Podstawa opracowania .....	3
3. Ogólna charakterystyka konstrukcji .....	3
4. Przyjęte rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe .....	3
4.1 Fundamenty .....	4
4.2 Główna konstrukcja nośna .....	4
5. Obciążenia .....	4
6. Warunki geologiczne .....	4
7. Wytyczne ochrony p. poż. i ochrony antykorozyjnej .....	5
8. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych .....	5
9. Zalecenia ogólne .....	5
B) OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE .....	6
1. Zestawienie obciążeń .....	6
2. Wybrane wyniki obliczeń .....	9
2.1 Widok modelu statycznego .....	9
2.2 Numeracja głównych prętów modelu .....	10
2.3 Dane o prętach .....	11
2.3 Przypadki obciążeń .....	13
2.4 Obliczenia wytrzymałościowe prętów .....	13
C) INFORMACJA BIOZ .....	16
D) DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE .....	22
E) CZĘŚĆ GRAFICZNA .....	25

## A) OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany konstrukcji zewnętrznego szybu windowego dla montażu windy dla osób z niepełnosprawnością fizyczną zlokalizowanego na działce nr 89, obręb 61 Śródmieście, przy ul. Loretańskiej 16 w Krakowie.

Opracowanie ma na celu określenie ogólnych zasad i warunków konstrukcyjno-materiałowych dla realizacji zamierzenia będącego przedmiotem niniejszego projektu.

Niniejszy dokument określa wymiary elementów konstrukcyjnych budynku (na podstawie zestawienia obciążeń oraz ich kombinacji), a także przedstawia schematy statyczne i sposób pracy konstrukcji. Wykonanie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych ma na celu sprawdzenie poprawności przyjętych rozwiązań w tym dot.: wymiarów elementów oraz zbrojenia głównego.

### 2. Podstawa opracowania

[1] Projekt budowlany architektury „Budowa szybu windowego zewnętrznego dla montażu windy dla osób z niepełnosprawnością fizyczną, przy budynku Zespołu Szkół Energetycznych w Krakowie, przy ul. Loretańskiej 16, położonego na działce nr 89 obr. 61 Śródmieście w Krakowie”. Opracowanie: Arcus-Art Architektoniczne Biuro Projektów mgr inż. arch. Antoni Pilch. Data opracowania: lipiec 2019.

[2] Geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych składające się z: 1) opinii geotechnicznej, 2) Dokumentacji badań podłoża gruntowego, 3) Projektu geotechnicznego; opracowanych w celu budowy szybu windowego zewnętrznego dla windy dla osób z niepełnosprawnością fizyczną przy budynku Zespołu Szkół Energetycznych w Krakowie przy ul. Loretańskiej 16, położonego na działce nr 89, obr. 61 Śródmieście w Krakowie. Opracowanie: Global Geologia Michał Konopka, Paweł Rogowski S.C. Data opracowania: lipiec 2019.

[3] Wytyczne techniczne producenta windy WIPRO dotyczące schematu i obciążenia stalowej konstrukcji nośnej od dźwigu osobowego.

[4] Obowiązujące normy i literatura techniczna

### 3. Ogólna charakterystyka konstrukcji

Szyb windowy konstrukcji stalowej dla montażu zewnętrznego dźwigu elektrycznego bez maszynowni WIPRO o numerze fabrycznym DEMBP 630kg. Jest to winda osobowa o udźwigu nominalnym 630kg z przeznaczeniem do 8 osób (w tym osób z niepełnosprawnością fizyczną). Projektowana winda będzie obsługiwać 4 kondygnacje. Szyb windowy zostanie zamontowany na zewnątrz budynku (od strony podwórka). Przystanki projektowanej windy będą się znajdować na poszczególnych kondygnacjach istniejącego budynku szkoły (od 0 do 3).

Konstrukcję nośną szybu windowego zaprojektowano jako przestrzenny szkielet stalowy. Szyb windowy opiera się na żelbetowej konstrukcji podszybia, składającej się z płyty fundamentowej gr. 30cm oraz czterech ścian żelbetowych pod obrysem konstrukcji. Dodatkowo dla zapewnienia sztywności przestrzennej układu, konstrukcja szybu windowego będzie mocowana do stropu każdej kondygnacji istniejącego budynku szkoły.

Jako obudowę zewnętrzną ściany frontowej szybu przewidziano szkło warstwowe zespolone, zaś dla ścian bocznych panele z blachy stalowej malowanej w kolorze RAL 7040.

### 4. Przyjęte rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

**Zastosowane materiały:**

Beton:

- podkładowy (chudy beton): **C8/10 (B10)**

- konstrukcyjny: **C20/25 (B25)**

Stal zbrojeniowa: **A-IIIIN (RB500W)**

Stal konstrukcyjna: **S235JR**

**Klasa ekspozycji (elementy żelbetowe):**

Części podziemne budynku

Fundamenty budynku zakwalifikowano do klasy ekspozycji **XC4** „cyklicznie mokre i suche”. Przyjęto beton klasy C20/25. Otulinę dla płyty fundamentowej ustalono na 5cm od spodu oraz 3cm po bokach i od góry. Otulinę dla ścian ustalono na 3cm.

## 4.1 Fundamenty

Płytę fundamentową zaprojektowano jako żelbetową monolityczną grubości 30cm, zbrojoną prętami #12 co 20cm. Ściany podszybia zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne o grubości 12cm (ściana przylegająca do istniejącego budynku) oraz 25cm (pozostałe 3 ściany). Ściany należy zbroić siatkami z prętów #12 o oczku 20cm. Lokalizacja oraz wymiary płyty fundamentowej oraz ścian podszybia zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania.

## 4.2 Główna konstrukcja nośna

Główną konstrukcję nośną szybu stanowią słupy ze stalowych profili zamkniętych RK120x120x5 oraz rygle ze stalowych profili zamkniętych RK120x120x5 i RP120x50x5. Nad najwyższym przystankiem zaprojektowano belkę stalową HEA160 do montażu windy. Konstrukcję szybu windowego należy wykonać ze stali konstrukcyjnej S235JR. Każdy słup konstrukcji szybu należy mocować do ścian żelbetowych podszybia za pomocą trzech kotew chemicznych typu HILTI. Dodatkowo konstrukcję szybu należy mocować do stropu każdej kondygnacji istniejącego budynku szkoły.

Połączenia elementów należy wykonać poprzez spawanie. Spoiny wykonywać na całej długości przylegania elementów. Połączenia spawane słupów i rygli wykonać za pomocą spoin czołowych. Połączenia słupów z ryglami nadszybia wykonać poprzez odpowiednie ukosowanie końców profili w celu wzajemnego zamknięcia się profili (deklowania). Nie dopuszcza się pozostawiania otwartych końców profili kwadratowych czy prostokątnych. Spoiny pachwinowe dwustronne wykonywać o grubości  $a=0,5$  grubości cieńszego elementu; pachwinowe jednostronne o grubości  $a=0,7$  grubości cieńszego elementu, zaś spoiny czołowe o grubości cieńszego spośród spawanych elementów. Minimalna grubość spoiny  $a=4\text{mm}$ . Kotwienie konstrukcji stalowej do konstrukcji budynku wykonać za pomocą kotwienia chemicznego wg wytycznych producenta.

## 5. Obciążenia

Zestawienie obciążeń stałych i zmiennych oddziałujących na wszystkie elementy konstrukcji budynku zawarto w części obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

## 6. Warunki geologiczne

Wierzchnią warstwę badanego terenu stanowi warstwa nasypu niebudowlanego o miąższości 2,90m, ujęta jako I warstwa geotechniczna. Poniżej zalegają grunty rodzime spoiste.

**Warstwa geotechniczna I** – nasyp niebudowlany w zależności od głębokości zbudowany jest z żużlu, cegły, gliny pylastej, okruszków betonu, piasków gliniastych, piasków średnich oraz otoczek. Nasypy zaklasyfikowano jako nienośne bez podania parametrów geotechnicznych. Występowanie warstwy I stwierdzono od poziomu istniejącego terenu do głębokości 2,90 p.p.t.

**Warstwa geotechniczna II** – zagęszczone piaski średnie o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,83$ , charakteryzujące się korzystnymi właściwościami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi. Grunty tej warstwy występują w podłożu całego terenu objętego badaniami bezpośrednio pod warstwą nasypów niebudowlanych. Warstwy nie przewiercono. Grunty warstwy II charakteryzują się następującymi parametrami geotechnicznymi:

- stopień zagęszczenia  $I_L = 0,83$  zagęszczony
- gęstość objętościowa  $\rho = 1,90 \text{ t/m}^3$  (do poziomu ZWG) oraz  $\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$  (poniżej poziomu ZWG)
- kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u = 35^\circ$
- moduł pierwotnego odkształcenia  $E_o = 135\text{MPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o = 161\text{MPa}$
- wskaźnik skonsolidowania  $\beta = 0,90$

### Warunki hydrogeologiczne:

Stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej na głębokości 4,40 m p.p.t.

**Poziom porównawczy:**  $\pm 0,00 = 207,50\text{m n.p.m.}$

**Poziom posadowienia płyty fundamentowej:**  $-3,05 = 204,45\text{m n.p.m.}$

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) na omawianym terenie występują proste warunki gruntowe. **Projektowany obiekt należy do drugiej kategorii geotechnicznej.**

Wykop powinien być odebrany przez uprawnionego geologa, co powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy w punkcie zgodności rzeczywistych warunków geotechnicznych w wykopach

fundamentowych z ich opisem w dokumentacji projektu budowlanego. Bezwzględnie należy ochraniać wykopy przed czynnikami atmosferycznymi. Czas pomiędzy wykonaniem wykopów, a pracami fundamentowymi powinien być możliwie jak najkrótszy. Prace ziemne najlepiej wykonywać w okresie bez opadów atmosferycznych, aby dodatkowo nie nawadniać gruntów. Stosować się do zaleceń zawartych w dokumentacji geologicznej.

## **7. Wytyczne ochrony p. poż. i ochrony antykorozyjnej**

Klasa korozyjności C1 (bardzo mała) wg PN-EN ISO 12944-2:2001. Trwałość powłoki antykorozyjnej: H (ponad 15 lat). Zabezpieczenie antykorozyjne przy pomocy powłok malarskich należy wykonać dla całości konstrukcji stalowej. Powierzchnia konstrukcji powinna zostać zabezpieczona antykorozyjnie warsztatowo lub na budowie. Wymaganą grubość powłoki winien dobrać wykonawca konstrukcji stalowej w oparciu o wymaganą kategorię C1. W przypadku zabezpieczenia konstrukcji pod względem wymagań przeciwpożarowych należy dodatkowo zastosować odpowiednią powłokę z farb ogniowych.

## **8. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych**

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej powinny być wykonane przez wyspecjalizowane zakłady produkcji zgodnie z wymaganiami i przepisami dotyczącymi wytwarzania tego rodzaju konstrukcji. Wszystkie elementy wysyłkowe należy wykonać na warsztacie, stosując połączenia spawane.

Dokładna technologia robót spawalniczych zostanie opracowana przez wykonawcę elementów warsztatowych. Opis organizacji robót spawalniczych powinien określać wymagania dotyczące przygotowania i przeprowadzenia robót spawalniczych, warunki atmosferyczne, w których można spawać, kolejność i sposób wykonywania robót, które muszą być tak dobrane, aby nie dopuścić do nadmiernych odkształceń spawalniczych. Klasa wykonania konstrukcji (jakość i dokładność wykonania spoin oraz całych elementów, dokładność wiercenia otworów dla połączeń śrubowych) wg normy PN-B-06200:2002 „Konstrukcje stalowe budowlane – Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe”. Odbiór konstrukcji winien polegać na sprawdzeniu geometrycznych wielkości konstrukcji pod względem zgodności z dokumentacją i sprawdzeniu połączeń oraz styków montażowych.

## **9. Zalecenia ogólne**

Wszystkie wymiary elementów konstrukcji przed docięciem, wykonaniem i montażem sprawdzić obmiarem na budowie. Dobór i parametry elementów montażowych i uchwytów prowadnic oraz innych podzespołów dźwigu wg dostawcy urządzenia.

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z aktualnymi Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi, kartami Katalogowymi Produktów, Przepisami BHP, Sztuką Budowlaną i BIOZ.

Wszelkie zmiany technologii wykonania oraz zastosowanych materiałów muszą być uzgadniane z Projektantem Konstrukcji.

Kierownik budowy jest zobowiązany przed przystąpieniem do prac do sporządzenia, w oparciu o Opis Techniczny oraz Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, Planu BIOZ.

Projektant zastrzega sobie prawo zmiany rozwiązań konstrukcyjnych w przypadku zmiany typu windy osobowej lub zmiany obciążeń na konstrukcję szybu, albo stwierdzenia w trakcie prowadzonych prac, innych rozwiązań konstrukcyjnych niż założone.

Niniejszy projekt posiada stopień szczegółowości i zakres rzeczowy zgodny z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U.2010.243.1623) i służy wyłącznie procedurze uzyskania pozwolenia na budowę. Niniejszy projekt budowlany nie może być podstawą do realizacji obiektu. W oparciu o projekt budowlany należy opracować projekt wykonawczy, który należy uzgodnić z autorem projektu budowlanego.

## B) OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji budynków przeprowadzono w programach wykorzystujących metodę elementów skończonych (MES) oraz metodę przemieszczeń.

Płytę fundamentową oraz ściany fundamentowe analizowano uwzględniając możliwość ich zarysowania. Zbrojenie obliczane było iteracyjnie w dostosowaniu do zmiennej w funkcji zarysowania, sztywności płyt i belek stropowych.

Podstawowe wyniki analiz zawarto w poniższej części. Pozostałe wyniki zarchiwizowano.

### 1. Zestawienie obciążeń

#### 1. Obciążenia stałe

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Obudowa ściany frontowej - szkło płaskie zbrojone grubości 2x4 mm [0,36kN/m <sup>2</sup> ]	0,36	1,30	--	0,47
2.	Obudowa ścian bocznych - panele z blachy stalowej gr. 6mm [0,12kN/m <sup>2</sup> ]	0,12	1,30	--	0,16

Ciężar stalowych profili konstrukcji szybu windowego przyjęto w programie obliczeniowym automatycznie.

#### 2. Obciążenia zmienne technologiczne

Schemat 1 - Winda w trakcie montażu/demontażu – obciążenia na hakach montażowych

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN
1.	Obciążenie skupione od elementów podwieszonych w środku rozpiętości belki stalowej HEA160	20,00	1,10	--	22,00

Schemat 2 – Winda zatrzymana na najwyższej kondygnacji

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN
1.	Obciążenia ścian w nadszwybiu - F <sub>xn</sub> siła od zamocowania zespołu napędowego	15,00	1,30	--	19,50
2.	Obciążenia ścian w nadszwybiu - F <sub>xz</sub> siła od zamocowania zawieszenia linowego	10,00	1,30	--	13,00
3.	Obciążenie pionowe pod każdą prowadnicą F <sub>z</sub>	20,00	1,30	--	26,00
4.	Obciążenia prowadnic/ścian szybu - F <sub>x</sub> siła przenoszona przez wspornik na ścianę szybu	0,70	1,30	--	0,91
5.	Obciążenia prowadnic/ścian szybu - F <sub>y</sub> siła przenoszona przez wspornik na ścianę szybu	0,60	1,30	--	0,78

Schemat 3 – winda zatrzymana na najniższej kondygnacji

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Obciążenie dna szybu - siła pod każdą prowadnicą przenoszona na dno szybu F <sub>z</sub>	20,00	1,30	--	26,00
2.	Obciążenie dna szybu - siła pod zderzakiem przenoszona na dno szybu F <sub>zz</sub>	55,00	1,30	--	71,50
Σ:		<b>75,00</b>	1,30	--	<b>97,50</b>

Obciążenia zmienne technologiczne przyjęto na podstawie danych dostarczonych przez producenta windy WIPRO DEMBP 630kg.

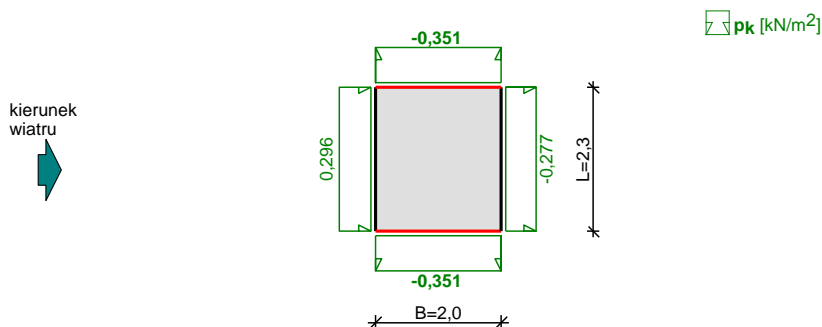
### 3. Obciążenie śniegiem

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednospadowego (strefa 3, A=208 m n.p.m. -> $Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$ , nachylenie połaci 6,0 st. -> $C_1=0,8$ ) [0,960kN/m <sup>2</sup> ]	0,96	1,50	0,00	1,44

### 4. Obciążenie wiatrem

- Budynek o wymiarach: B = 2,0 m, L = 2,3 m, H = 17,8 m
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
  - strefa obciążenia wiatrem I; H = 208 m n.p.m. →  $q_k = 300 \text{ Pa}$   
 $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
  - rodzaj terenu: C; z = H = 17,8 m →  $C_e(z) = 0,49 + 0,011 \cdot 17,8 = 0,69$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
  - $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
  - budynek zamknięty →  $C_w = 0$

Schemat 1 – wiatr Y [-] oraz Schemat 2 – wiatr Y[+]



#### Ściana nawietrzna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = 0,8$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = 0,8 - 0 = 0,8$$

#### Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,69 \cdot 0,8 \cdot 1,80 = 0,296 \text{ kN/m}^2$$

#### Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = 0,296 \cdot 1,5 = 0,444 \text{ kN/m}^2$$

#### Ściana zawietrzna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = -0,747$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,747 - 0 = -0,747$$

#### Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,69 \cdot (-0,747) \cdot 1,80 = -0,277 \text{ kN/m}^2$$

#### Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,277) \cdot 1,5 = -0,415 \text{ kN/m}^2$$

#### Ściany boczne:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = -0,947$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

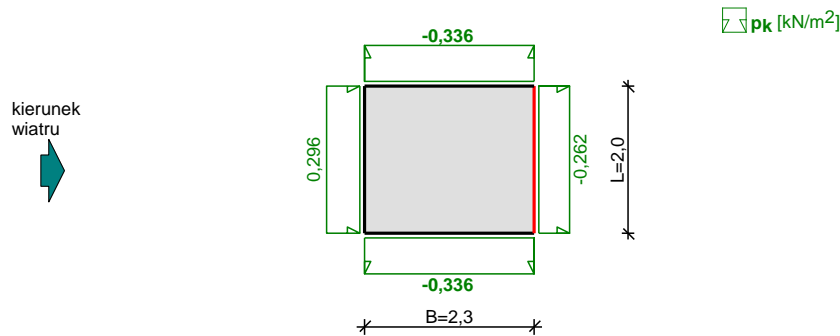
$$C = C_z - C_w = -0,947 - 0 = -0,947$$

#### Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,69 \cdot (-0,947) \cdot 1,80 = -0,351 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,351) \cdot 1,5 = \mathbf{-0,526 \text{ kN/m}^2}$$

Schemat 3 – wiatr X[-]**Ściana nawietrzna:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = 0,8$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = 0,8 - 0 = 0,8$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,69 \cdot 0,8 \cdot 1,80 = \mathbf{0,296 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = 0,296 \cdot 1,5 = \mathbf{0,444 \text{ kN/m}^2}$$

**Ściany boczne:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = -0,907$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,907 - 0 = -0,907$$

Obciążenie charakterystyczne:

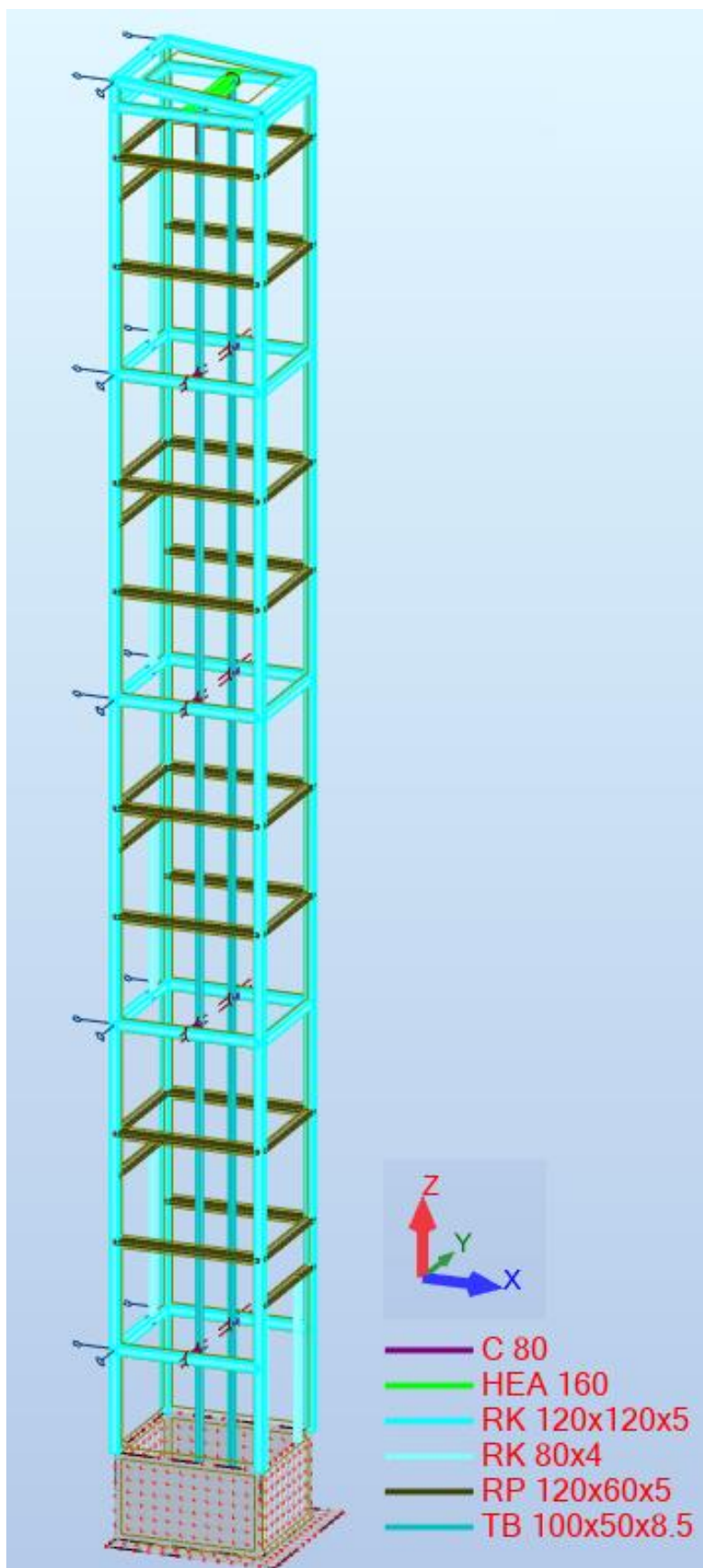
$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,69 \cdot (-0,907) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,336 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,336) \cdot 1,5 = \mathbf{-0,504 \text{ kN/m}^2}$$

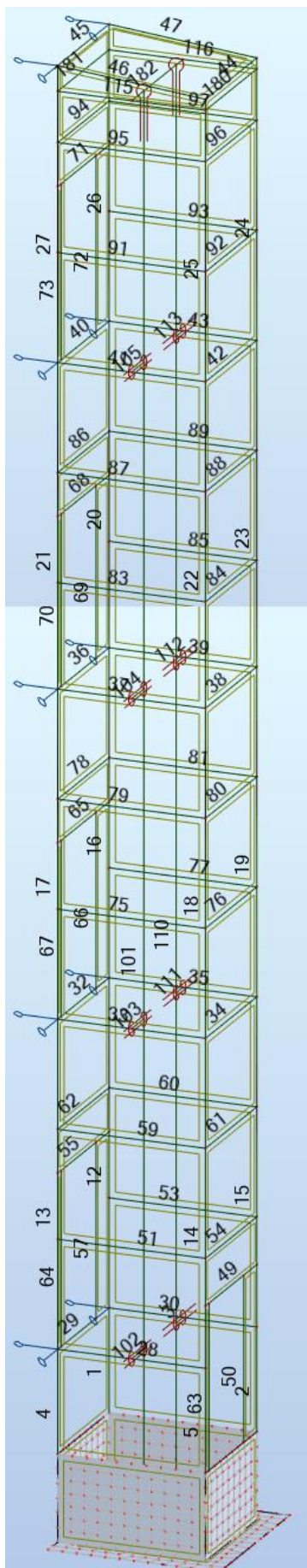
## 2. Wybrane wyniki obliczeń

### 2.1 Widok modelu statycznego



Rys. 1. Widok modelu statycznego.

## 2.2 Numeracja głównych prętów modelu



Rys. 2. Numeracja prętów głównych modelu.

## 2.3 Dane o prętach

Pręt	Węzeł 1	Węzeł 2	Przekrój	Materiał	Długość (m)	Typ
1	1	2	RK 120x120x5	S 235	1,43	Słup
2	3	4	RK 120x120x5	S 235	1,43	Słup RK
3	5	98	C 80	S 235	0,23	Ceownik
4	7	8	RK 120x120x5	S 235	1,43	Słup RK
5	9	10	RK 120x120x5	S 235	1,43	Słup RK
12	2	11	RK 120x120x5	S 235	4,50	Słup RK
13	8	12	RK 120x120x5	S 235	4,50	Słup RK
14	10	13	RK 120x120x5	S 235	4,50	Słup RK
15	4	14	RK 120x120x5	S 235	4,50	Słup RK
16	11	15	RK 120x120x5	S 235	4,50	Słup RK
17	12	16	RK 120x120x5	S 235	4,50	Słup RK
18	13	17	RK 120x120x5	S 235	4,50	Słup RK
19	14	18	RK 120x120x5	S 235	4,50	Słup RK
20	15	19	RK 120x120x5	S 235	4,50	Słup RK
21	16	20	RK 120x120x5	S 235	4,50	Słup RK
22	17	21	RK 120x120x5	S 235	4,50	Słup RK
23	18	22	RK 120x120x5	S 235	4,50	Słup RK
24	22	23	RK 120x120x5	S 235	3,85	Słup RK
25	21	24	RK 120x120x5	S 235	3,85	Słup RK
26	19	25	RK 120x120x5	S 235	4,05	Słup RK
27	20	26	RK 120x120x5	S 235	4,05	Słup RK
28	10	8	RK 120x120x5	S 235	2,04	Rygiel R
29	8	2	RK 120x120x5	S 235	1,77	Rygiel R
30	2	4	RK 120x120x5	S 235	2,04	Rygiel R
32	11	12	RK 120x120x5	S 235	1,77	Rygiel R
33	12	13	RK 120x120x5	S 235	2,04	Rygiel R
34	13	14	RK 120x120x5	S 235	1,77	Rygiel R
35	14	11	RK 120x120x5	S 235	2,04	Rygiel R
36	15	16	RK 120x120x5	S 235	1,77	Rygiel R
37	16	17	RK 120x120x5	S 235	2,04	Rygiel R
38	17	18	RK 120x120x5	S 235	1,77	Rygiel R
39	18	15	RK 120x120x5	S 235	2,04	Rygiel R
40	19	20	RK 120x120x5	S 235	1,77	Rygiel R
41	20	21	RK 120x120x5	S 235	2,04	Rygiel R
42	21	22	RK 120x120x5	S 235	1,77	Rygiel R
43	22	19	RK 120x120x5	S 235	2,04	Rygiel R
44	23	24	RK 120x120x5	S 235	1,77	Rygiel R
45	25	26	RK 120x120x5	S 235	1,77	Rygiel R
46	26	24	RK 120x120x5	S 235	2,05	Rygiel R
47	25	23	RK 120x120x5	S 235	2,05	Rygiel R
49	57	56	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
50	58	59	RK 80x4	S 235	2,28	Słupek RK
51	32	28	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
53	34	30	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
54	32	30	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
55	61	60	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
57	64	65	RK 80x4	S 235	2,40	Słupek RK
59	33	29	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
60	35	31	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
61	33	31	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R

Pręt	Węzeł 1	Węzeł 2	Przekrój	Materiał	Długość (m)	Typ
62	29	35	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
63	68	69	RK 80x4	S 235	2,28	Słupek RK
64	70	71	RK 80x4	S 235	2,40	Słupek RK
65	72	73	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
66	74	75	RK 80x4	S 235	2,40	Słupek RK
67	76	77	RK 80x4	S 235	2,40	Słupek RK
68	78	79	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
69	80	81	RK 80x4	S 235	2,40	Słupek RK
70	82	83	RK 80x4	S 235	2,40	Słupek RK
71	84	85	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
72	86	87	RK 80x4	S 235	2,40	Słupek RK
73	88	89	RK 80x4	S 235	2,40	Słupek RK
75	36	40	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
76	40	42	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
77	42	38	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
78	39	37	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
79	37	41	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
80	41	43	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
81	43	39	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
83	50	45	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
84	45	46	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
85	46	49	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
86	48	51	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
87	51	44	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
88	44	47	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
89	47	48	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
91	91	92	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
92	92	93	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
93	93	90	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
94	94	95	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
95	95	96	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
96	96	97	RP 120x60x5	S 235	1,77	Rygiel R
97	97	94	RP 120x60x5	S 235	2,04	Rygiel R
101	105	109	TB 100x50x8.5	S 235	19,83	Prowadnica
102	99	102	C 80	S 235	0,42	Ceownik
103	110	111	C 80	S 235	0,42	Ceownik
104	112	113	C 80	S 235	0,42	Ceownik
105	114	115	C 80	S 235	0,42	Ceownik
110	120	121	TB 100x50x8.5	S 235	19,83	Prowadnica
111	122	125	C 80	S 235	0,23	Ceownik
112	123	126	C 80	S 235	0,23	Ceownik
113	124	127	C 80	S 235	0,23	Ceownik
115	129	130	RK 120x120x5	S 235	2,04	Rygiel R
116	131	132	RK 120x120x5	S 235	2,04	Rygiel R
180	130	131	RK 120x120x5	S 235	1,77	Rygiel R
181	129	132	RK 120x120x5	S 235	1,77	Rygiel R

## 2.3 Przypadki obciążeń

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	ciężar własny	Statyka liniowa
2	STA2	STA2	stałe	Statyka liniowa
3	EKSP1	EKSP1	eksploatacyjne	Statyka liniowa
4	EKSP2	EKSP2	eksploatacyjne	Statyka liniowa
5	EKSP3	EKSP3	eksploatacyjne	Statyka liniowa
6	WIATR X-	WIATR X-	wiatr	Statyka liniowa
7	WIATR2	WIATR Y+	wiatr	Statyka liniowa
8	WIATR21	WIATR Y-	wiatr	Statyka liniowa
9	WIATR211	SN1	śnieg	Statyka liniowa
10		SGN		Statyka liniowa
11		SGN+		Statyka liniowa
12		SGN-		Statyka liniowa
13		SGU		Statyka liniowa
14		SGU+		Statyka liniowa
15		SGU-		Statyka liniowa

## 2.4 Obliczenia wytrzymałościowe prętów

Pręt		Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek
1 Stup_1	OK	RK 120x120x5	S 235	30.53	30.53	0.18	10 SGN /157/
2 Stup_2	OK	RK 120x120x5	S 235	30.53	30.53	0.20	10 SGN /158/
3 Ceownik_3	OK	C 80	S 235	7.41	17.32	0.00	10 SGN /24/
4 Stup_4	OK	RK 120x120x5	S 235	30.53	30.53	0.16	10 SGN /157/
5 Stup_5	OK	RK 120x120x5	S 235	30.53	30.53	0.19	10 SGN /158/
12 Stup_12	OK	RK 120x120x5	S 235	32.03	32.03	0.17	10 SGN /230/
13 Stup_13	OK	RK 120x120x5	S 235	32.03	32.03	0.17	10 SGN /229/
14 Stup_14	OK	RK 120x120x5	S 235	32.03	32.03	0.12	10 SGN /229/
15 Stup_15	OK	RK 120x120x5	S 235	32.03	13.88	0.11	10 SGN /158/
16 Stup_16	OK	RK 120x120x5	S 235	32.03	51.24	0.16	10 SGN /230/
17 Stup_17	OK	RK 120x120x5	S 235	32.03	32.03	0.16	10 SGN /229/
18 Stup_18	OK	RK 120x120x5	S 235	32.03	32.03	0.12	10 SGN /229/
19 Stup_19	OK	RK 120x120x5	S 235	32.03	32.03	0.13	10 SGN /230/
20 Stup_20	OK	RK 120x120x5	S 235	32.03	51.24	0.15	10 SGN /239/
21 Stup_21	OK	RK 120x120x5	S 235	32.03	32.03	0.13	10 SGN /229/
22 Stup_22	OK	RK 120x120x5	S 235	32.03	32.03	0.11	10 SGN /229/
23 Stup_23	OK	RK 120x120x5	S 235	32.03	32.03	0.12	10 SGN /230/
24 Stup_24	OK	RK 120x120x5	S 235	14.95	14.95	0.34	10 SGN /166/
25 Stup_25	OK	RK 120x120x5	S 235	14.95	14.95	0.36	10 SGN /166/
26 Stup_26	OK	RK 120x120x5	S 235	7.47	7.47	0.47	10 SGN /22/
27 Stup_27	OK	RK 120x120x5	S 235	14.95	14.95	0.29	10 SGN /175/
28 Rygiel R_28	OK	RK 120x120x5	S 235	43.55	43.55	0.11	10 SGN /232/
29 Rygiel R_29	OK	RK 120x120x5	S 235	37.79	37.79	0.10	10 SGN /230/
30 Rygiel R_30	OK	RK 120x120x5	S 235	43.55	43.55	0.11	10 SGN /233/
32 Rygiel R_32	OK	RK 120x120x5	S 235	37.79	37.79	0.13	10 SGN /229/
33 Rygiel R_33	OK	RK 120x120x5	S 235	43.55	43.55	0.09	10 SGN /241/
34 Rygiel R_34	OK	RK 120x120x5	S 235	37.79	37.79	0.08	10 SGN /230/

35 Rygiel R_35	OK	RK 120x120x5	S 235	43.55	43.55	0.10	10 SGN /91/
36 Rygiel R_36	OK	RK 120x120x5	S 235	37.79	37.79	0.13	10 SGN /229/
37 Rygiel R_37	OK	RK 120x120x5	S 235	43.55	43.55	0.10	10 SGN /241/
38 Rygiel R_38	OK	RK 120x120x5	S 235	37.79	37.79	0.08	10 SGN /72/
39 Rygiel R_39	OK	RK 120x120x5	S 235	43.55	43.55	0.10	10 SGN /242/
40 Rygiel R_40	OK	RK 120x120x5	S 235	37.79	37.79	0.14	10 SGN /158/
41 Rygiel R_41	OK	RK 120x120x5	S 235	43.55	43.55	0.10	10 SGN /97/
42 Rygiel R_42	OK	RK 120x120x5	S 235	37.79	37.79	0.10	10 SGN /158/
43 Rygiel R_43	OK	RK 120x120x5	S 235	43.55	43.55	0.11	10 SGN /239/
44 Rygiel R_44	OK	RK 120x120x5	S 235	37.79	37.79	0.11	10 SGN /158/
45 Rygiel R_45	OK	RK 120x120x5	S 235	37.79	37.79	0.27	10 SGN /158/
46 Rygiel R_46	OK	RK 120x120x5	S 235	43.76	43.76	0.22	10 SGN /48/
47 Rygiel R_47	OK	RK 120x120x5	S 235	43.76	43.76	0.25	10 SGN /48/
49 Rygiel R_49	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.18	10 SGN /157/
50 Stup_50	OK	RK 80x4	S 235	74.17	74.17	0.11	10 SGN /230/
51 Rygiel R_51	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.06	10 SGN /232/
53 Rygiel R_53	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.06	10 SGN /233/
54 Rygiel R_54	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.06	10 SGN /230/
55 Rygiel R_55	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.10	10 SGN /158/
57 Stup_57	OK	RK 80x4	S 235	78.07	78.07	0.05	10 SGN /230/
59 Rygiel R_59	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.08	10 SGN /66/
60 Rygiel R_60	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.09	10 SGN /67/
61 Rygiel R_61	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.06	10 SGN /229/
62 Rygiel R_62	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.09	10 SGN /229/
63 Stup_63	OK	RK 80x4	S 235	74.17	74.17	0.13	10 SGN /229/
64 Stup_64	OK	RK 80x4	S 235	78.07	78.07	0.07	10 SGN /158/
65 Rygiel R_65	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.08	10 SGN /158/
66 Stup_66	OK	RK 80x4	S 235	78.07	78.07	0.05	10 SGN /230/
67 Stup_67	OK	RK 80x4	S 235	78.07	78.07	0.06	10 SGN /229/
68 Rygiel R_68	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.09	10 SGN /176/
69 Stup_69	OK	RK 80x4	S 235	78.07	78.07	0.06	10 SGN /248/
70 Stup_70	OK	RK 80x4	S 235	78.07	78.07	0.06	10 SGN /158/
71 Rygiel R_71	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.11	10 SGN /176/
72 Stup_72	OK	RK 80x4	S 235	78.07	78.07	0.08	10 SGN /176/
73 Stup_73	OK	RK 80x4	S 235	78.07	78.07	0.06	10 SGN /158/
75 Rygiel R_75	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.07	10 SGN /241/
76 Rygiel R_76	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.05	10 SGN /230/
77 Rygiel R_77	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.08	10 SGN /233/
78 Rygiel R_78	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.10	10 SGN /229/
79 Rygiel R_79	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.09	10 SGN /66/
80 Rygiel R_80	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.07	10 SGN /229/
81 Rygiel R_81	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.09	10 SGN /67/
83 Rygiel R_83	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.07	10 SGN /241/
84 Rygiel R_84	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.06	10 SGN /72/
85 Rygiel R_85	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.07	10 SGN /233/
86 Rygiel R_86	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.09	10 SGN /229/

87 Rygiel R_87	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.08	10 SGN /66/
88 Rygiel R_88	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.07	10 SGN /229/
89 Rygiel R_89	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.08	10 SGN /67/
91 Rygiel R_91	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.06	10 SGN /241/
92 Rygiel R_92	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.11	10 SGN /8/
93 Rygiel R_93	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.08	10 SGN /167/
94 Rygiel R_94	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.11	10 SGN /9/
95 Rygiel R_95	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.11	10 SGN /158/
96 Rygiel R_96	OK	RP 120x60x5	S 235	41.83	72.77	0.12	10 SGN /157/
97 Rygiel R_97	OK	RP 120x60x5	S 235	48.21	83.87	0.12	10 SGN /158/
101 Prowadnica_101	OK	TB 100x50x8.5	S 235	42.14	166.97	0.79	10 SGN /157/
102 Ceownik_102	OK	C 80	S 235	13.53	31.63	0.00	10 SGN /88/
103 Ceownik_103	OK	C 80	S 235	13.53	31.63	0.00	10 SGN /87/
104 Ceownik_104	OK	C 80	S 235	13.53	31.63	0.00	10 SGN /21/
105 Ceownik_105	OK	C 80	S 235	13.53	31.63	0.00	10 SGN /21/
110 Prowadnica_110	OK	TB 100x50x8.5	S 235	42.14	166.97	0.79	10 SGN /158/
111 Ceownik_111	OK	C 80	S 235	7.41	17.32	0.00	10 SGN /238/
112 Ceownik_112	OK	C 80	S 235	7.41	17.32	0.00	10 SGN /21/
113 Ceownik_113	OK	C 80	S 235	7.41	17.32	0.00	10 SGN /166/
115 Rygiel R_115	OK	RK 120x120x5	S 235	43.55	43.55	0.84	10 SGN /48/
116 Rygiel R_116	OK	RK 120x120x5	S 235	43.55	43.55	0.95	10 SGN /48/
180 Rygiel R_180	OK	RK 120x120x5	S 235	37.79	37.79	0.04	10 SGN /114/
181 Rygiel R_181	OK	RK 120x120x5	S 235	37.79	37.79	0.31	10 SGN /158/
182 Słupek RK_182	OK	HEA 160	S 235	26.98	44.42	0.38	10 SGN /48/

**C) INFORMACJA BIOZ****INFORMACJA DOTYCZĄCA  
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**BUDOWA SZYBU WINDOWEGO ZEWNĘTRZNEGO DLA MONTAŻU  
WINDY DLA OSÓB Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIĄ FIZYCZNĄ PRZY  
BUDYBKU ZESPOŁU SZKÓŁ ENERGETYCZNYCH W KRAKOWIE,  
PRZY UL. LORETAŃSKIEJ 16, POŁOŻONEGO NA DZIAŁCE NR 89,  
OBR. 61 ŚRÓDMIEŚCIE W KRAKOWIE**

**Adres:** DZ. NR 89, OBREB 61 ŚRÓDMIEŚCIE,  
PRZY UL. LORETAŃSKIEJ 16 W KRAKOWIE

**Inwestor:** ZESPÓŁ SZKÓŁ ENERGETYCZNYCH W KRAKOWIE  
UL. LORETAŃSKA 16, 31-114 KRAKÓW

**Projektował:** mgr inż. Tomasz Rapa  
nr upr. MAP/0427/POOK/12

**Sprawdził:** mgr inż. Łukasz Sekuła  
nr upr. SWK/POOK/0027/12

## **1. Zakres robót**

- a) tyczenie geodezyjne
- b) roboty ziemne
- c) roboty fundamentowe
- d) roboty zbrojarskie
- e) roboty ciesielskie
- f) roboty dekarские
- g) roboty instalacyjne
- h) roboty wykończeniowe
- i) prace związane z niwelacją oraz z zagospodarowaniem terenu

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce.**

Brak budynków podlegających adaptacji lub rozbiórce.

## **3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Usytuowanie działki, ukształtowanie terenu, oraz istniejące zagospodarowanie działki nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

## **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

Podczas realizacji robót budowlanych występują zagrożenia związane z pracami przy:

- robotach ziemnych – praca poniżej poziomu gruntu, zagrożenie maszynami roboczymi, zagrożenie środkami transportowymi,
- robotach montażowych – porażenie prądem, upadek z wysokości, zagrożenie maszynami roboczymi, środkami transportu, prace spawalnicze,
- robotach ciesielskich, zbrojarskich – porażenie prądem elektrycznym, upadek z wysokości, zagrożenie maszynami roboczymi, środkami transportu, prace spawalnicze,
- robotach na rusztowaniu – upadek z wysokości.

Wszystkie wyżej wymienione zagrożenia mogą zaistnieć w czasie wykonywania prac budowlanych, gdy wykonujący je pracownicy nie będą przestrzegać bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. Sporadycznie w czasie prac budowlanych mogą wystąpić inne nagłe zdarzenia.

### **I. Praca na wysokości**

- W czasie budowy do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości należy stosować balustrady lub siatki ochronne, względnie siatki bezpieczeństwa. Jeśli nie można zastosować środków ochrony zbiorowej, należy stosować szelki bezpieczeństwa.

### **II. Zagrożenia elektryczne**

- Przeprowadzić pomiary w zakresie skuteczności działania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej. Przewody elektryczne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszanie ich lub ułożenie w korytkach.

- W razie stosowania urządzeń załadowczo-wyładowczych zachowanie odległości podanych odnosi się do najdalej wysuniętego punktu ruchomego lub stałego elementów tych urządzeń oraz ładunku transportowanego tymi urządzeniami.
- Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych na placu budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Skrzynki te powinny być tak rozmieszczone na placu budowy, aby odległość od urządzeń zasilanych była jak najkrótsza i nie większa niż 50 m.
- Połączenia przewodów elektrycznych z urządzeniami mechanicznymi powinny być wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących te urządzenia oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- Kontrola okresowa stanu urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinna odbywać się, co najmniej dwa razy w roku, w okresach najmniej korzystnych dla stanu izolacji tych urządzeń i ich oporności, a ponadto:
  - 1) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian, przeróbek i napraw zarówno elektrycznych, jak i mechanicznych,
  - 2) przed uruchomieniem urządzenia, które nie było czynne przez okres jednego miesiąca lub dłużej,
  - 3) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.
- Przy zastosowaniu w budowlanych urządzeniach elektrycznych przełącznika ochronnego należy sprawdzać działanie tego przełącznika każdorazowo na początku każdej zmiany.

### III. Praca na rusztowaniach

#### **Rusztowania powinny:**

- posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla zatrudnionych oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów,
- mieć konstrukcję dostosowaną do przeniesienia działających obciążeń,
- zapewniać bezpieczną komunikację pionową i swobodny dostęp do stanowisk pracy,
- stwarzać możliwość wykonywania pracy w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku,

#### **Ponadto:**

- rusztowania typowe powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm,
- rusztowania nietypowe powinny być wykonane zgodnie z projektem,
- rusztowania inwentaryzowane powinny być zaopatrzone w atest wytwórni, a ich montaż powinien być dokonywany zgodnie z instrukcją producenta,
- pracownicy zatrudnieni przy ustawianiu i rozbiórce rusztowań powinni być przeszkoleni w zakresie wykonywania danego rodzaju rusztowań,
- przy wykonywaniu robót na wysokości pracownicy powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi z linką umocowaną do stałych elementów konstrukcji budowli lub wznoszonych (rozbieganych) rusztowań,
- przy wznoszeniu lub rozbiórce rusztowań należy wyznaczyć strefę niebezpieczną,

**Zabronione jest ustawianie i rozbieranie rusztowań:**

- o zmroku, jeżeli nie zapewniono oświetlenia zapewniającego dobrą widoczność,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołoledzi,
- podczas burzy i wiatru o szybkości przekraczającej 10 m/s,

**Ponadto:**

- użytkowanie rusztowania dopuszczalne jest po dokonaniu jego odbioru przez nadzór techniczny, potwierdzonego zapisem w dzienniku budowy,
- na rusztowaniu powinna być wywieszona tablica informująca o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostów,
- obciążanie pomostów rusztowań materiałami ponad ustaloną ich nośność i gromadzenie się pracowników na pomostach jest zabronione,
- wchodzenie i schodzenie z rusztowań powinno odbywać się w miejscach do tego przeznaczonych,
- wspinanie się po stojakach, podłużnicach, leżniach i poręczach rusztowań jest zabronione,
- pionowe komunikacyjne, schodnie i pomosty rusztowań należy utrzymywać w czystości, a w okresie zimy oczyszczać ze śniegu i posypywać piaskiem,
- pozostawianie narzędzi przy krawędziach pomostów rusztowań jest zabronione,
- jednoczesna praca na dwóch pomostach roboczych znajdujących się w jednym pionie jest dozwolona pod warunkiem zastosowania odpowiedniego zabezpieczenia, np. szczelnego daszku ochronnego,
- rusztowania powinny być sprawdzane okresowo, a ponadto po silnym wietrze, opadach atmosferycznych i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni,
- **przed rozpoczęciem robót remontowych należy odłączyć od rozbieranego obiektu sieć wodociagową, gazową, ciepłą, elektryczną, kanalizacyjną i inne.**

**5. Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych**

- W ogrodzeniu placu budowy wykonane są oddzielne bramy dla ruchu pieszego i pojazdów drogowych.
- Na terenie budowy wykonane zostaną drogi stałe, które po zakończeniu budowy będą wykorzystywane przez inwestora.
- Miejsca, strefy niebezpieczne, zagrażające życiu lub zdrowiu ludzi będą oznakowane.
- Oznakowane zostaną drogi dojazdowe umożliwiające w razie pożaru dojazd straży pożarnej oraz ewakuację. Drogi te w każdej chwili będą w pełni dostępne.

**6. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do pracy**

- Pracownicy pracujący przy budowie, przed przystąpieniem do pracy przechodzą instruktaż stanowiskowy prowadzony przez bezpośredniego przełożonego. Instruktaż odbywają pracownicy również wtedy, gdy zmieniają stanowisko pracy, wprowadzona zostaje nowa technologia lub materiał. Fakt odbycia instruktażu pracownicy

potwierdzają własnoręcznym podpisem w dzienniku szkoleń, który znajduje się u kierownika robót.

- Wszyscy pracownicy wyposażeni są w odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej wymagane na danym stanowisku pracy. Odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa.
- Określono wykaz stanowisk i rodzaje prac, które powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby i są to:
  - prace spawalnicze, cięcie gazowe i elektryczne oraz inne prace wymagające posługiwania się otwartym źródłem ognia w pomieszczeniach zamkniętych
  - prace wykonywane na wysokości powyżej 2m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości
- W sytuacjach awaryjnych, zagrożenia, wypadku opracowano instrukcję postępowania w takich sytuacjach.
- Pracownicy pracujący na budowie zostaną zapoznani z obowiązującymi instrukcjami.
- Bezpośredni nadzór nad wykonywaną pracą przez pracowników, przestrzeganie przepisów BHP i ppoż. sprawują pracownicy bezpośredniego nadzoru.

## **7. Sposób przechowywania, przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy**

- Wszystkie materiały i preparaty będą dostarczane na teren budowy w oryginalnych opakowaniach i pojemnikach.
- Preparaty i materiały niebezpieczne przechowywane będą w oddzielnych pomieszczeniach. Pomieszczenia te będą oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

## **8. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z robót budowlanych**

- W czasie wykonywania robót budowlanych będą stosowane dostępne środki techniczne, mające na celu ograniczenie oraz wyeliminowanie zagrożeń mogących wystąpić na budowie.
- Wprowadzenie środków technicznych zmniejszy wysiłek fizyczny pracowników.

## **9. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy i innych dokumentów**

- Wszystkie dokumenty budowy, dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń eksploatowanych na budowie przez poszczególne brygady budowlane oraz dokumentacja szkoleń powinna znajdować się na terenie budowy.

## **10. Punkt pierwszej pomocy przedlekarskiej**

- Punkt pierwszej pomocy przedlekarskiej znajduje się na terenie budowy w oznakowanym miejscu.
- Osoby przeszkolone w zakresie udzielania pierwszej pomocy:

## Telefony alarmowe

Numery telefonów alarmowych wywieszone są na tablicy informacyjnej

- Pogotowie ratunkowe **999**
- Straż Pożarna **998**
- Komisariat Policji **997**
- Ratunkowy telefon komórkowy **112**
- **Wypadek przy pracy musi być natychmiast zgłoszony kierownikowi budowy, a pod jego nieobecność – koordynatorowi ds. BHP, z jednoczesnym wstrzymaniem robót w miejscu wypadku. Dalsze postępowanie – zgodnie z instrukcją postępowania.**

**D) DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE**

Kraków, lipiec 2019 r.

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

Niniejszym oświadczamy, że Projekt Budowlany branży konstrukcyjnej dla inwestycji:

**BUDOWA SZYBU WINDOWEGO ZEWNĘTRZNEGO DLA MONTAŻU  
WINDY DLA OSÓB Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIĄ FIZYCZNĄ PRZY  
BUDYBKU ZESPOŁU SZKÓŁ ENERGETYCZNYCH W KRAKOWIE,  
PRZY UL. LORETAŃSKIEJ 16, POŁOŻONEGO NA DZIAŁCE NR 89,  
OBR. 61 ŚRÓDMIEŚCIE W KRAKOWIE**

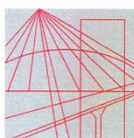
**Adres:** DZ. NR 89, OBRĘB 61 ŚRÓDMIEŚCIE,  
PRZY UL. LORETAŃSKIEJ 16 W KRAKOWIE

**Inwestor:** ZESPÓŁ SZKÓŁ ENERGETYCZNYCH W KRAKOWIE  
UL. LORETAŃSKA 16, 31-114 KRAKÓW

**Projektował:** mgr inż. Tomasz Rapa  
nr upr. MAP/0427/POOK/12

**Sprawdził:** mgr inż. Łukasz Sekuła  
nr upr. SWK/POOK/0027/12

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 21 grudnia 2012 r.

MAP OIIB/KK/0054-0504/12

## DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.*), § 11 ust 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

### Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Tomasz Rapa**  
urodzony dnia 28.12.1980 r. w Biłgoraju  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0427/POOK/12

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Tomasz Rapa posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. arch. Elżbieta Gabryś
3. Członek Składu Orzekającego  
dr inż. Marian Plachecki






### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-EHY-7XM-QSH \*

Pan Tomasz Rapa o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0489/09  
adres zamieszkania ul. Lubostroń 3F/1, 30-383 Kraków  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-07-12 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

**E) CZĘŚĆ GRAFICZNA**

<b>SPIS RYSUNKÓW</b>		
<b>L.P.</b>	<b>NR RYS.</b>	<b>TYTUŁ RYSUNKU</b>
1.	K1	KONSTRUKCJA ZEWNĘTRZNEGO SZYBU WINDOWEGO