

# INTERNATIONAL STEEL BRIDGES COMPETITION

## *REGULAMIN*

# *INTERNATIONAL STEEL BRIDGES COMPETITION 2020*

*„DESIGN, BUILD, TEST”*

*ISBC 2020*



## ROZDZIAŁ I – Postanowienia ogólne

### Organizator

#### § 1

1. *Organizatorem International Steel Bridges Competition 2020, zwanego dalej Konkursem, jest Koło Naukowe „Młodzi Mostowcy PWr” zwane dalej Organizatorem, działające na Politechnice Wrocławskiej przy Wydziale Budownictwa Lądowego i Wodnego, Katedrze Mostów i Kolei.*
2. *Stałym Patronem Konkursu jest Dziekan Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej.*

### Regulamin

#### § 2

1. *Zasady Konkursu określa niniejszy Regulamin Konkursu.*
2. *Regulamin Konkursu znajduje się na stronie internetowej [www.mlodzimostowcy.pwr.wroc.pl](http://www.mlodzimostowcy.pwr.wroc.pl)*
3. *Niezastosowanie się do któregokolwiek z punktów regulaminu, może przyczynić się do dyskwalifikacji Drużyny.*

### Czas i miejsce

#### § 3

1. *Konkurs odbędzie się na terenie kampusu Politechniki Wrocławskiej.*
2. *Termin Konkursu wyszczególniony jest w harmonogramie, wymienionym w Załączniku 1. Godzina oraz dokładne miejsce rozpoczęcia Konkursu zostaną podane drogą elektroniczną Drużynom najpóźniej tydzień przed oficjalnym otwarciem Konkursu.*

### Uczestnicy

#### § 4

1. *Uczestnikami Konkursu są wszyscy członkowie zgłoszonych Drużyn.*
2. *W Konkursie mogą uczestniczyć wyłącznie osoby pełnoletnie będące studentami lub absolwentami szkół wyższych działających w Polsce lub poza jej granicami.*
3. *Uczestnik może być członkiem tylko jednej Drużyny.*
4. *Członkowie Organizatora mogą być Uczestnikami Konkursu i brać udział w rywalizacji konkursowej.*

### Drużyna

#### § 5

1. *W skład Drużyny wchodzi do pięciu Uczestników.*
2. *Drużyna może posiadać Opiekuna, który jest pracownikiem naukowym lub doktorantem uczelni, na której studiują członkowie Drużyny.*
3. *Drużyna musi wybrać Kapitana. 4 punkt do wyrzucenia*

## Cel i założenia konkursu

### § 6

1. *Drużyny* mają za zadanie samodzielnie zaprojektować oraz wykonać modele mostów, które następnie zostaną poddane próbie obciążeniowej.
2. Ideą *Konkursu* jest doskonalenie umiejętności kształtowania, modelowania i analizy konstrukcji mostowych, jak również rozwijanie zdolności techniczno-manualnych *Uczestników*.
3. Założeniem *Konkursu* jest jego cykliczna organizacja pod innym hasłem, określającym rodzaj konstrukcji wykonywanych obiektów.

## ROZDZIAŁ II – Uczestnictwo

### Warunki ogólne

#### § 7

1. *Organizator* zapewnia materiały oraz narzędzia do wykonania *Mostu* zaprojektowanego przez *Drużynę*. *Most* może być tworzony wyłącznie z materiałów wymienionych w *Załączniku 3*.
2. Koszty zakupu materiałów oraz narzędzi wyszczególnionych w *Załączniku 3* oraz *Załączniku 4* pokryte są z opłaty wpisowej oraz wpłat sponsorskich.
3. Wysokość opłaty wpisowej wymieniona jest w formularzu zgłoszeniowym, wyszczególnionym w *Załączniku 2*. Każda *Drużyna*, która pomyślnie przejdzie *Etap Projektowy* (patrz Rozdział III) oraz wyrazi chęć udziału w dalszych etapach *Konkursu* powinna uiścić opłatę wpisową na koncie bankowym *Organizatora* do daty wyszczególnionej w harmonogramie *Konkursu*, wymienionym w *Załączniku 1*.
4. Dane do przelewu zostaną przesłane drogą elektroniczną wraz z wynikami *Etapu Projektowego*.
5. Projekt *Mostu* musi umożliwiać jego technologiczne wykonanie.
6. *Drużyny* przesyłają gotowe projekty *Mostów*, zawierające:
  - pliki edytowalne (dwg) składające się co najmniej z widoku z boku, widoku z góry oraz przekroju poprzecznego z wymiarami oraz pełnymi informacjami, kto wykonał projekt,
  - pliki nieedytowalne (pdf) składające się co najmniej z rzutu z boku, rzutu z góry oraz przekroju poprzecznego z wymiarami oraz pełnymi informacjami, kto wykonał projekt,
  - dokładne zestawienie użytych elementów i łączników, wyszczególnionych w *Załączniku 3*.
  - należy wskazać na rysunkach początek oraz koniec obiektu, zgodnie z rysunkiem z *Załącznika 6*.
  - Projekt należy przesłać do daty wyszczególnionej w harmonogramie *Konkursu*, wymienionym w *Załączniku 1*, na adres mailowy [mlodzimostowcy@pwr.edu.pl](mailto:mlodzimostowcy@pwr.edu.pl).

### Zgłoszenie

### § 8

1. *Drużyny* muszą wypełnić i przesłać *Organizatorowi*, drogą elektroniczną na adres mailowy [młodzimostowcy@pwr.edu.pl](mailto:młodzimostowcy@pwr.edu.pl), skan wypełnionego formularza zgłoszeniowego, wymienionego w *Załączniku 2* do daty wyszczególnionej w harmonogramie *Konkursu*. Formularz dostępny jest na stronie internetowej [www.młodzimostowcy.pwr.wroc.pl](http://www.młodzimostowcy.pwr.wroc.pl)
2. *Organizator*, na podstawie decyzji *Komisji Konkursowej*, potwierdza kwalifikację *Drużyny* do *Konkursu*, poprzez wysłanie wiadomości drogą elektroniczną do *Kapitana Drużyny* najpóźniej do daty wyszczególnionej w harmonogramie *Konkursu*, wymienionym w *Załączniku 1*.
3. Zgłoszenie *Drużyny* do *Konkursu* jest jednoznaczne z akceptacją *Regulaminu* przez wszystkich *Uczestników Konkursu* z danej *Drużyny*.

### Rezygnacja z udziału w *Konkursie*

#### § 9

1. W przypadku rezygnacji z udziału w *Konkursie* po terminie wyszczególnionym w harmonogramie *Konkursu*, wymienionym w *Załączniku 1*, *Drużyna* poniesie koszty wpisowe, wymienione w formularzu zgłoszeniowym, wyszczególnionym w *Załączniku 2*, tytułem rekompensaty za podjęte działania organizacyjne (w tym zakupione materiały konkursowe).
2. W przypadku braku możliwości udziału w *Konkursie* przez zgłoszonego *Uczestnika Drużyny*, z przyczyn niezależnych od *Uczestnika*, *Komisja Konkursowa* może dopuścić do udziału w *Konkursie* innego *Uczestnika*, po wcześniejszym poinformowaniu *Organizatora*.
3. Wskazanie przez *Kapitana* innego *Uczestnika Drużyny* musi mieć formę pisemną i powinno być dostarczone do *Organizatora* drogą elektroniczną nie później niż na 4 dni robocze przed *Etapem Wykonawczym*.
4. Nowy *Uczestnik* musi dostarczyć podpisany *Regulamin Konkursu*. W innym wypadku *Komisja Konkursowa* ma prawo wykluczyć go z udziału w *Konkursie*.

### Informacje dodatkowe

#### § 10

1. *Organizator* zapewnia każdemu *Uczestnikowi*:
  - 1) koszulkę konkursową oraz rękawice ochronne,
  - 2) pamiątkowe gadżety.*Organizator* nie zapewnia innej odzieży ochronnej (w tym butów ochronnych).
2. Każdy z *Uczestników* podczas *Etapu Wykonawczego* musi być wyposażony w środki ochrony osobistej (rękawice ochronne, buty ochronne).

## ROZDZIAŁ III – Etapy International Steel Bridges Competition

### Informacje ogólne

#### § 11

1. *Konkurs* podzielony jest na pięć etapów odbywających się w następującej kolejności - *Etap Projektowy*, *Etap Kontrolny*, *Etap Wykonawczy*, *Etap Obciążeniowy* oraz *Etap Podsumowujący*.
2. Nad prawidłowym przebiegiem poszczególnych etapów *Konkursu* czuwa *Komisja Konkursowa* oraz *Jury Konkursu*.

### Etap Projektowy

#### § 12

1. W *Etapie Projektowym* biorą udział wszystkie drużyny, które przesłały gotowe projekty wykonawcze modeli mostów wraz z wykazem użytych materiałów oraz ich ilością do daty wyszczególnionej w harmonogramie *Konkursu*, wymienionym w *Załączniku 1*.
2. Przebieg:
  - 1) powołanie *Komisji Konkursowej* przez *Organizatora*,
  - 2) kontrola projektów pod względem zgodności z regulaminem, dokonywana przez *Komisję Konkursową*,
  - 3) wyłonienie przez *Komisję Konkursową Drużyn*, które wezmą udział w kolejnych etapach *Konkursu*.
3. Do kolejnych etapów *Konkursu* zostaną zakwalifikowane *Drużyny*, które pozytywnie przejdą *Etap Projektowy*. *Organizator*, na podstawie decyzji *Komisji Konkursowej*, potwierdza kwalifikację do *Konkursu*, poprzez wysłanie wiadomości drogą elektroniczną do *Kapitana Drużyny* najpóźniej do daty wyszczególnionej w harmonogramie *Konkursu*, wymienionym w *Załączniku 1*.
4. Ze względów organizacyjnych, liczba zakwalifikowanych *Drużyn* jest ograniczona do 8. O zakwalifikowaniu *Drużyn* do *Konkursu* decyduje *Komisja Konkursowa* na podstawie przesłanego projektu.

### Etap Kontrolny

#### § 13

1. Przebieg:
  - 1) kontrola przez *Komisję Konkursową* zgodności liczby oraz jakości poszczególnych materiałów i narzędzi na danych stanowiskach. Zabrania się *Uczestnikom Konkursu* korzystania z własnych materiałów oraz narzędzi (dopuszcza się użycie jednej wkrętarki akumulatorowej na *Drużynę*);
  - 2) sprawdzenie przez *Komisję Konkursową* zgodności składu *Drużyny* z formularzem zgłoszeniowym.
2. *Drużyny* niespełniające warunków *Etapu Kontrolnego* zostaną obciążone punktami karnymi lub dyskwalifikowane przez *Jury Konkursu* na wniosek *Komisji Konkursowej* w zależności od skali rozbieżności z *Regulaminem*.
3. *Etap Kontrolny* przeprowadzany jest przez *Komisję Konkursową*.

### **Etap Wykonawczy**

#### § 14

1. Biorą w nim udział *Drużyny*, które uzyskały pozytywną ocenę *Komisji Konkursowej* w *Etapie Kontrolnym*.
2. Przebieg:
  - 1) *Wytworzenie Elementów* oraz *Montaż* obiektu przez *Drużyny* z pomiarem czasu przez *Komisję Konkursową* zgodnie z §25 *Regulaminu*,
  - 2) przeniesienie przez *Drużyny* konstrukcji z placu montażowego na stanowisko do ważenia oraz obciążania.
  - 3) sprawdzenie zgodności wykonania *Mostów* z projektem oraz *Regulaminem* przez *Jury Konkursu*.
3. *Etap Wykonawczy* nadzorowany jest przez *Jury Konkursu* oraz *Komisję Konkursową*.
4. Nieprzekraczalny czas trwania *Etapu Wykonawczego* wynosi 8 godzin.

### **Etap Obciążeniowy**

#### § 15

1. Biorą w nim udział *Drużyny*, które uzyskały pozytywną ocenę *Jury Konkursu* w *Etapie Wykonawczym*.
2. Przebieg:
  - 1) ważenie przez laborantów *Mostu* zgodnie z §26 *Regulaminu*,
  - 2) obciążanie przez laborantów *Mostu* zgodnie z §26 *Regulaminu*.
3. Przyznanie przez *Jury Konkursu* punktów *Drużynie* zgodnie z §27 *Regulaminu*.
4. *Etap Obciążeniowy* nadzorowany jest przez *Jury Konkursu*.

### **Etap Podsumowujący**

#### § 16

1. Biorą w nim udział wszystkie *Drużyny* uczestniczące w poprzednich etapach *Konkursu*.
2. Przebieg:
  - 1) przygotowanie przez *Komisję Konkursową* oraz *Jury Konkursu* klasyfikacji końcowej *Drużyn*,
  - 2) wyłonienie Zwycięzcy oraz przyznanie nagród przez *Jury Konkursu*,
  - 3) oficjalne zakończenie *Konkursu* przez *Jury Konkursu*.

## ROZDZIAŁ IV – Komisja Konkursowa

### Skład

#### § 17

1. *Komisję Konkursową* stanowią:
  - 1) przedstawiciele *Organizatora* pełniący funkcje:
    - a) *Przewodniczącego Komisji Konkursowej*,
    - b) *Sekretarza Komisji Konkursowej*;
  - 2) przedstawiciele KN „Młodzi Mostowcy PWR”;
  - 3) w składzie *Komisji Konkursowej* musi znaleźć się minimum 5 osób;
  - 4) dokładny skład *Komisji Konkursowej* zostanie ogłoszony nie później niż na 5 dni roboczych przed zakończeniem *Etapu Projektowego*.

### Kompetencje

#### § 18

1. Do kompetencji i obowiązków *Komisji Konkursowej* należy:
  - 1) obiektywna ocena i weryfikacja zgodności z *Regulaminem* nadesłanych projektów w trakcie *Etapu Projektowego*;
  - 2) sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem *Regulaminu Konkursu*;
  - 3) rozstrzyganie ewentualnych sytuacji wątpliwych lub spornych;
  - 4) nadzór nad przestrzeganiem przepisów BHP podczas trwania *Konkursu*;
  - 5) kontrola zgodności liczby oraz jakości poszczególnych materiałów i narzędzi na stanowiskach montażowych przed rozpoczęciem *Etapu Wykonawczego*;
  - 6) pomiar czasu *Montażu* obiektów podczas *Etapu Wykonawczego*;
  - 7) sprawdzenie *Skrajni* oraz pomiar masy wykonanych obiektów.
2. Do kompetencji i obowiązków *Przewodniczącego Komisji Konkursowej* należy:
  - 1) nadzorowanie pracy *Komisji Konkursowej*;
  - 2) ogłoszenie wyników *Etapu Projektowego*.
3. *Przewodniczącego Komisji Konkursowej* podczas nieobecności zastępuje *Sekretarz Komisji Konkursowej*.
4. Do obowiązków *Sekretarza Komisji* należy dokumentowanie wyników uzyskanych w trakcie poszczególnych *Etapów Konkursu*.

## ROZDZIAŁ V – Jury Konkursu

### Skład

#### § 19

1. *Jury Konkursu* stanowią:
  - 1) Pracownicy Katedry Mostów i Kolei Politechniki Wrocławskiej;
  - 2) Opiekunowie Kół Naukowych *Drużyn* uczestniczących w *Konkursie*, którzy zostaną zgłoszeni w Formularzu zgłoszeniowym znajdującym się w *Załączniku 2*;
  - 3) dokładny skład *Jury Konkursu* zostanie ogłoszony nie później niż na 5 dni roboczych przed rozpoczęciem *Etapu Wykonawczego*.

### Kompetencje

#### § 20

1. Do kompetencji i obowiązków *Jury Konkursu* należy:
  - 1) nadzorowanie procesu badania konstrukcji pod obciążeniem, w tym pomiaru siły niszczącej oraz ugięć w *Etapie Obciążeniowym*;
  - 2) podsumowanie wyników poszczególnych *Etapów* i wyłonienie zwycięzcy *Konkursu* oraz określenie miejsc zajętych przez wszystkie *Drużyny*, które ukończyły *Konkurs*;
  - 3) podjęcie decyzji o podziale nagród;
  - 4) rozstrzygnięcie ewentualnych sytuacji wątpliwych lub spornych.
2. Do kompetencji i obowiązków *Przewodniczącego Jury Konkursu* należy:
  - 1) nadzorowanie pracy *Jury Konkursu*;
  - 2) ogłoszenie wyników *Konkursu*.
3. *Przewodniczącego Jury Konkursu* podczas nieobecności zastępuje *Zastępca Przewodniczącego Jury Konkursu*.
4. Wszystkie decyzje *Jury Konkursu* są ostateczne i niepodważalne.

## ROZDZIAŁ VI – Most

### Projektowanie

#### § 21

1. Przedmiotem projektowania jest przeszło mostowe, stalowe zwane *Mostem*, którego skrajnia podana jest w *Załączniku 5*.
2. *Most* składa się z *Elementów Montażowych* zwanych dalej *Elementami*.
3. Liczba *Elementów* jest ograniczona oraz wyszczególniona w *Załączniku 3*. Nie można używać materiałów nieznajdujących się w *Załączniku 3*.
4. *Drużyna* w trakcie procesu projektowania *Mostu* może zasięgać porad dowolnych konsultantów poza członkami *Komisji Konkursowej* oraz *Jury Konkursu*.



5. *Most* musi być tak skonstruowany, aby na obiekcie było możliwe przyłożenie modelowego obciążenia zdefiniowanego w *Załączniku 6* na powierzchni określonej w *Załączniku 5*.
6. Rodzaj konstrukcji obiektu zdefiniowany jest poprzez hasło przewodnie *Konkursu* określone w *Załączniku 1*.
7. *Most* powinien w jak największym stopniu odwzorowywać rzeczywistą konstrukcję obiektu mostowego.

### **Podpory**

#### § 22

1. *Podpory laboratoryjne* są to podpory, na których opierają się łożyska *Mostu* podczas *Etapu Obciążeniowego*.
2. Schemat *Podpory laboratoryjnej* znajduje się w *Załączniku 7*.

### **Pomost**

#### § 23

1. *Most* musi być tak skonstruowany, aby w obrębie skrajni (patrz *Załącznik 5*) na obiekcie, było możliwe przyłożenie modelowego obciążenia zdefiniowanego w *Załączniku 6*.
2. Dopuszczalna odchyłka w miejscu przyłożenia obciążenia, przedstawionego w *Załączniku 6*, wynosi 10 mm.
3. Pomost w całości musi zostać pokryty sklejką zapewnioną przez organizatora.
4. Na pomoście musi zostać zachowana skrajnia drogowa 50 x 50 cm zdefiniowana w *Załącznikach*.

### **Połączenia**

#### § 24

1. *Elementy* muszą być łączone za pomocą śrub i wkrętów.
2. *Elementy* są łączone ograniczoną liczbą śrub i wkrętów określoną w *Załączniku 3*.
3. Połączenia w postaci śrub i wkrętów muszą być dokręcane za pomocą *Zestawu Narzędzi* wyszczególnionego w *Załączniku 4* i dostarczonego przez *Organizatora*.

### **Montaż**

#### § 25

1. *Montaż* odbywa się na *Placu budowy*.
2. *Plac budowy* dzieli się na *Strefy* dla poszczególnych *Drużyn*. Każda *Drużyna* może poruszać się wyłącznie w swojej *Strefie*. Zabrania się korzystania z *Materiałów* oraz *Narzędzi* pozostałych drużyn.
3. Dopuszczalne jest skręcanie *Elementów* w poziomie terenu oraz na stołach montażowych.
4. Przy skręcaniu *Elementów* nie można używać żadnych dodatkowych rusztowań oraz narzędzi, które nie zostały uwzględnione w regulaminie.

5. Przed przystąpieniem do *Montażu*:
  - 1) wszystkie *Elementy* oraz *Narzędzia* muszą znajdować się w strefach *Montażu*;
  - 2) członkowie *Drużyn* znajdują się na linii startowej.
6. Rozpoczęcie *Montażu* odbywa się po komendzie *Start* wydawanej przez członka *Komisji Konkursowej*.
8. *Montaż* wykonywany jest na czas.
9. Limit czasowy *Montażu* wynosi 8 godzin.
10. Nad *Etapem Wykonawczym* czuwa *Komisja Konkursowa*. Za niedostosowanie się do zasad *Montażu*, *Jury Konkursu* na wniosek *Komisji Konkursowej* może obarczyć *Drużynę* punktami karnymi lub dyskwalifikacją.
11. Dopuszcza się wyłącznie stosowanie *Narzędzi* dostarczonych przez *Organizatora*, wymienionych w *Załączniku*. Organizator dopuszcza używanie jednej własnej wkrętarki, jednak nie ponosi odpowiedzialności za wynikłe uszkodzenia w skutek użytkowania oraz zgubienie narzędzia.

## **Badanie**

### § 26

1. Po zakończonym *Montażu*, *Most* przenoszony jest ręcznie na miejsce ważenia.
2. *Most* ważony jest przez pracowników laboratorium *Politechniki Wrocławskiej* za pomocą wagi. Otrzymana masa jest masą rzeczywistą tego mostu  $M_{rz}$ .
3. *Most* poddawany jest próbie obciążeniowej przy wykorzystaniu sprzętu laboratorium *Politechniki Wrocławskiej*.
4. Schemat *Obciążenia* jest opisany w *Załączniku 6*.
5. Miejsce przyłożenia obciążenia zostanie wylosowane spośród 3 lokalizacji, opisanych w *Załączniku 6*, przed przystąpieniem do etapu *Badania*.
6. Próba obciążeniowa trwa do momentu wystąpienia jednego z poniżej wymienionych zdarzeń:
  - 1) wystąpienie zjawiska przyrostu odkształceń konstrukcji *Mostu* bez równoczesnego wzrostu siły przyłożonej do konstrukcji (tzw. plastyczne płynięcie konstrukcji);
  - 2) wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa prowadzenia próby obciążeniowej;
  - 3) zetknięcia się któregośkolwiek elementu konstrukcyjnego ze stopą obciążającą w miejscu niebędącym powierzchnią styku z konstrukcją określoną w *Załączniku nr 3*.
  - 4) przekroczenia wartości ugięcia konstrukcji, mierzonego za pomocą maksymalnego wysuwu siłownika.
7. Wartością braną pod uwagę przy ustalaniu punktacji wg §27, jest maksymalna siła zarejestrowana na maszynie wytrzymałościowej, generującej obciążenie pionowe, do momentu zajścia jednego ze zdarzeń opisanych w ust. 6.
8. Dodatkowym kryterium brany pod uwagę przy ustalaniu punktacji jest zachowanie skrajni konstrukcji, zgodnie z rysunkami przedstawionymi w *Załączniku 5*.
9. Decyzję o zakończeniu próby obciążeniowej każdej konstrukcji podejmuje *Jury Konkursu*.

## ROZDZIAŁ VII – Punktacja

### Punktacja i nagrody

#### § 27

1. *Drużyny* zdobywają punkty według następujących kryteriów:

1) *Kryterium Stanu Granicznego Nośności:*

$$S = \frac{P}{G}$$
$$G = M_{rz} \cdot g ,$$

gdzie:

$S$  – stosunek siły niszczącej do ciężaru *Mostu*,

$P$  – wartość siły niszczącej [N],

$G$  – ciężar *Mostu* [N]

$M_{rz}$  – masa *Mostu* [kg],

$g$  – wartość przyspieszenia ziemskiego  $\left(9,81 \frac{m}{s^2}\right)$ .

Maksymalna liczba punktów do uzyskania wynosi 50 pkt. *Drużyna*, której stosunek siły niszczącej ( $P$ ) do ciężaru mostu ( $G$ ) osiągnie największą wartość, otrzymuje maksymalną liczbę punktów. Kolejne *Drużyny* otrzymują punkty proporcjonalnie w stosunku do najlepszego wyniku.

$$N = \frac{50 \text{ pkt} \cdot S}{S_{max}} ,$$

gdzie:

$N$  – liczba punktów otrzymywanych przez *Drużynę* za nośność *Mostu*,

$S$  – stosunek siły niszczącej do masy *Mostu* uzyskany przez *Drużynę*,

$S_{max}$  – stosunek siły niszczącej do masy *Mostu* uzyskany przez najlepszą *Drużynę*.

$$N \in < 0 \text{ pkt}; 50 \text{ pkt} >$$

2) *Kryterium Stanu Granicznego Użytkowania:*

$$U = \begin{cases} 15 \text{ dla } a \leq 70 \text{ mm}, \\ \frac{100 - a}{2} \text{ dla } 70 \text{ mm} < a < 100 \text{ mm}, \\ 0 \text{ dla } a \geq 100 \text{ mm} \end{cases}$$

gdzie:

$U$  – liczba punktów otrzymywanych przez *Drużynę* za nośność *Mostu*,

$a$  – ugięcie *Mostu* pod obciążeniem 2500 N [mm].

$$U \in < 0 \text{ pkt}; 15 \text{ pkt} >$$

3) *Kryterium Wykonawcze:*

$$W = \left\{ \begin{array}{l} 15 \text{ dla } t \leq 4h \\ 15 - \frac{15}{4} \cdot (t - 4) \text{ dla } 4h < t \leq 8h \end{array} \right\},$$

gdzie:

$W$  – liczba punktów otrzymywanych przez *Drużynę* za czas wykonania *Mostu*,

$t$  – czas wykonania *Mostu* [h].

Za każdą rozpoczętą godzinę powyżej  $t = 8h$  naliczone zostanie 10 punktów ujemnych.

$$W \in \langle -20 \text{ pkt}; 15 \text{ pkt} \rangle$$

4) *Kryterium Inwestorskie:*

Każda *Drużyna* wraz z nadesłanym projektem zobowiązana jest do przesłania zestawienia materiałów, w którym musi podać swoje zapotrzebowanie na elementy konstrukcyjne. Dopuszczalna ilość oraz ich koszt dostępnych materiałów zestawiona jest w *Załączniku 3*. Koszt modelu obliczany jest na podstawie nadesłanego zestawienia. Podczas *Etapu Wykonawczego* istnieje możliwość dokupienia materiałów za podwójną cenę elementu.

Maksymalna liczba punktów do uzyskania wynosi 15 pkt. *Drużyna*, której koszt ( $K$ ) osiągnie najmniejszą wartość, otrzymuje maksymalną liczbę punktów. Kolejne *Drużyny* otrzymują punkty proporcjonalnie w stosunku do najlepszego wyniku.

$$I = 15 \text{ pkt} \cdot \frac{K_{\min}}{K},$$

gdzie:

$K$  – koszt modelu uzyskany przez *Drużynę*,

$K_{\min}$  – najniższa wartość kosztu uzyskana przez jedną z *Drużyn*.

5) *Kryterium Zapewnienia Jakości:*

Punkty przyznawane są w skali od 0 pkt do 10 pkt. W tej części oceniana będzie estetyka oraz inżynierska staranność wykonania konstrukcji. Punkty przyznawane będą przez *Jury Konkursu*.

$$J \in \langle 0 \text{ pkt}; 10 \text{ pkt} \rangle$$

6) *Wizualizacja 3D:*

Istnieje możliwość uzyskania dodatkowych 10 pkt. za nadesłanie przez *Drużynę* wraz z projektem *Mostu* jego modelu 3D.

$$B = 0 \text{ pkt lub } 10 \text{ pkt}$$

2. Wynikiem ostatecznym jest suma punktów uzyskanych w trakcie trwania *Konkursu*:  
$$Q = N + U + W + I + J + B$$
Maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów wynosi 115.
3. Zwycięzcą *Konkursu*, na podstawie decyzji *Jury Konkursu*, zostaje *Drużyna*, która uzyskała największą liczbę punktów. Następne miejsca zajmują *Drużyny* z kolejnymi wynikami.
4. Nagrody otrzymują *Drużyny*, które zajęły trzy pierwsze miejsca. Wszystkie *Drużyny*, które ukończą *Konkurs* otrzymają pamiątkowe dyplomy.

## ROZDZIAŁ VII – Postanowienia końcowe

### Regulamin

#### § 28

1. Zasady *Konkursu* określa niniejszy *Regulamin Konkursu*, który obowiązuje *Uczestników Konkursu* od momentu zgłoszenia *Drużyny* do udziału w *Konkursie* do czasu zakończenia *Konkursu*.
2. *Regulamin Konkursu* znajduje się na stronie internetowej [www.mlodzimostowcy.pwr.wroc.pl](http://www.mlodzimostowcy.pwr.wroc.pl)
3. *Organizator* zastrzega sobie prawo do zmian w *Regulaminie Konkursu* (w tym do zmiany terminu konkursu) w merytorycznie uzasadnionych przypadkach. O ewentualnych zmianach niezwłocznie zostaną poinformowani drogą elektroniczną *Kapitanowie* i *Opiekunowie* wszystkich *Drużyn*.
4. Wszelkie korekty *Regulaminu Konkursu* będą umieszczane na *Stronie internetowej* [www.mlodzimostowcy.pwr.wroc.pl](http://www.mlodzimostowcy.pwr.wroc.pl). O zmianach *Organizator* powiadomi *Kapitanów Drużyn* drogą elektroniczną do 2 dni od zamieszczenia korekty.
5. Interpretacja *Regulaminu* oraz rozstrzygnięcie kwestii nieujętych w *Regulaminie* przysługuje wyłącznie *Komisji Konkursowej* oraz *Jury Konkursu*.
6. Decyzje *Komisji Konkursowej* oraz *Jury Konkursu* mają charakter ostateczny i nie przysługują od nich odwołanie.
7. Wszelkie pytania co do organizacji lub *Regulaminu Konkursu*, w tym interpretacji *Regulaminu* należy kierować na adres mailowy *Organizatora* [mlodzimostowcy@pwr.edu.pl](mailto:mlodzimostowcy@pwr.edu.pl). *Organizator* lub *Komisja Konkursowa* będą udzielać odpowiedzi na te pytania na stronie internetowej [www.mlodzimostowcy.pwr.wroc.pl](http://www.mlodzimostowcy.pwr.wroc.pl).

### Odpowiedzialność

#### § 29

1. W przypadku spowodowania szkód związanych z udziałem w konkursie *Uczestnik*, ponosi za nie pełną odpowiedzialność i jest zobowiązany do ich naprawienia poprzez zapłatę odszkodowania lub w inny sposób uzgodniony z *Organizatorem*.
2. *Uczestnik* znajdujący się pod wpływem alkoholu lub substancji psychoaktywnych w czasie trwania *Konkursu* będzie podstawą dyskwalifikacji *Drużyny*, której jest członkiem, przez *Komisję Konkursową* lub *Jury Konkursu*.

3. *Uczestnik jest zobowiązany do przestrzegania zasad BHP, PPOŻ, jak również instrukcji oraz poleceń organizacyjno-technicznych Organizatora, Komisji Konkursowej oraz Jury Konkursu.*
4. *Przystąpienie do konkursu Uczestnika jest równoznaczne ze zgodą na upublicznienie jego imienia oraz nazwiska, a także wszystkich materiałów prasowych z konkursu (w tym zdjęć).*
5. *Uczestnik zobowiązuje się do punktualnego przybycia na Etap Konkursowy.*
6. *Organizator nie zapewnia w trakcie trwania Konkursu Uczestnikom ubezpieczenia od następstw nieszczęśliwych wypadków, ubezpieczenia zdrowotnego, ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej, ani żadnych innych form ubezpieczeń.*
7. *Organizator nie ponosi odpowiedzialności za rzeczy Uczestników, które mogą zostać zgubione, zniszczone lub skradzione podczas Konkursu.*

## **ZAŁĄCZNIKI**

- Załącznik 1 – Hasło i harmonogram konkursu
- Załącznik 2 – Formularz zgłoszeniowy
- Załącznik 3 – Zestawienie dostępnych materiałów
- Załącznik 4 – Zestawienie dostępnych narzędzi
- Załącznik 5 – Skrajnia obiektu
- Załącznik 6 – Dopuszczalne schematy przyłożenia obciążenia
- Załącznik 7 – Schemat podparcia konstrukcji
- Załącznik 8 – Uwagi konstrukcyjne

## Załącznik 1 – Hasło i harmonogram Konkursu

### Hasło ISBC 2020: **MOSTY WISZĄCE**

- **do 8 marca 2020 r.** – przesłanie przez *Drużyny* skanu wypełnionego formularza zgłoszeniowego na adres mailowy *Organizatora Konkursu* [mlodzimostowcy@pwr.edu.pl](mailto:mlodzimostowcy@pwr.edu.pl);
- **do 22 marca 2020 r.** – przesłanie przez *Drużyny* rysunków projektowych oraz zestawienia użytych materiałów na adres mailowy *Organizatora Konkursu* [mlodzimostowcy@pwr.edu.pl](mailto:mlodzimostowcy@pwr.edu.pl);
- **do 29 marca 2020 r.** – weryfikacja przez *Organizatora* nadesłanych projektów pod względem zgodności z *Regulaminem Konkursu* oraz poinformowanie *Drużyn* drogą elektroniczną o zakwalifikowaniu do kolejnych *Etapów Konkursu*;
- **do 12 kwietnia 2020 r.** – przekazanie przez *Drużyny* na konto bankowe podane przez *Organizatora* opłaty wpisowej lub ewentualna rezygnacja z chęci uczestnictwa w kolejnych etapach konkursu. Po upływie terminu 12.04.2020 r. w przypadku rezygnacji *Drużyny* z udziału w kolejnych *Etapach Konkursu* nie będzie możliwości zwrotu opłaty wpisowej;
- **19 – 22 maja 2020 r.** – *Etap Kontrolny, Etap Wykonawczy, Etap Obciążeniowy* oraz *Etap Podsumowujący International Steel Bridges Competition*, odbywające się na terenie kampusu Politechniki Wrocławskiej.

*Załącznik 2 – Formularz zgłoszeniowy*

**FORMULARZ ZGŁOSZENIOWY**  
**„INTERNATIONAL STEEL BRIDGES COMPETITION 2020”**  
**„DESIGN, BUILD, TEST”**

**Organizator:** Koło Naukowe „Młodzi Mostowcy PWR” działające na Politechnice Wrocławskiej przy Wydziale Budownictwa Lądowego i Wodnego, Katedrze Mostów i Kolei

PROSIMY O CZYTELNE WYPEŁNIENIE LITERAMI DRUKOWANYMI

1) **Uczelnia:** .....

2) **Drużyna:**

- Nazwa drużyny: .....

- Uczestnicy (imię / nazwisko / wydział / specjalizacja / rok)

1) Kapitan drużyny (osoba do kontaktu): .....

Telefon: .....

Adres e-mail: .....

2) .....

3) .....

4) .....

5) .....

- Opiekun drużyny: .....

Telefon: .....

Adres e-mail: .....



Niniejszym zobowiązujemy się, w przypadku rezygnacji Drużyny z udziału w *Konkursie* po 12 kwietnia 2020 roku, do zaniechania roszczeń odnośnie opłaty wpisowej w wysokości **1300 zł + VAT** określonej w *Regulaminie Konkursu* tytułem rekompensaty za zakupione materiały konkursowe oraz obiady dla całej Drużyny.

Akceptuję Regulamin ISBC 2020, Regulamin Uczestnictwa i wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych na potrzeby „International Steel Bridges Competition 2020” oraz w celach informacyjno-marketingowych Organizatora. Dane będą chronione zgodnie z ustawą z dnia 10 maja 2018 roku o ochronie danych osobowych (Dz. Ustaw z 2018, poz. 1000) oraz zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (RODO)..

.....  
Data, miejscowość

.....  
Podpis opiekuna drużyny

.....  
Podpis kapitana drużyny

.....  
Podpis uczestnika

.....  
Podpis uczestnika

.....  
Podpis uczestnika

.....  
Podpis uczestnika

.....  
Podpis osoby upoważnionej do zaciągania zobowiązań  
(w przypadku gdy płatność będzie dokonywana przez Uczelnię)

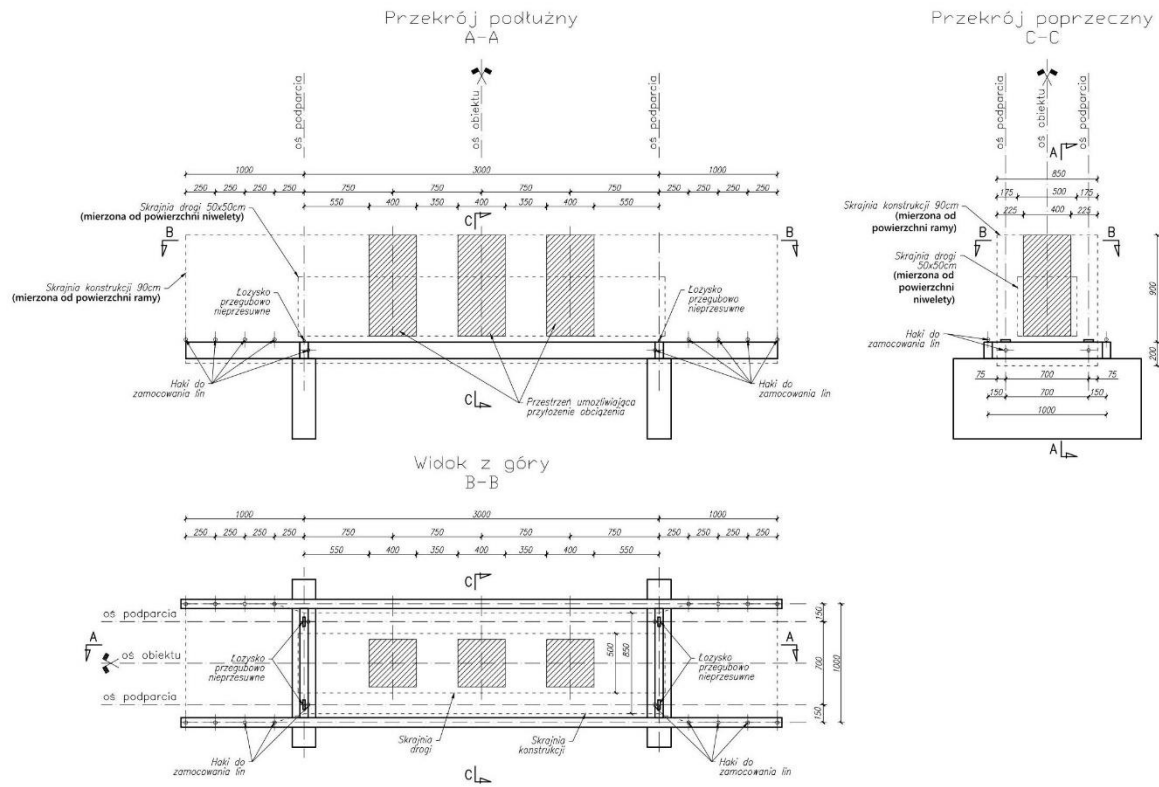
### Załącznik 3 – Zestawienie dostępnych materiałów

L.p.	Nazwa elementu	Wymiar	Wartość	Jednostka	Liczba	Cena jednostkowa
					[szt.]	[zł]
1	Profil stalowy U50	długość	300	cm	6	9,00
2	Profil stalowy U75	długość	300	cm	6	12,00
3	Profil stalowy U100	długość	300	cm	6	15,00
4	Sklejka 21 mm	długość x szerokość	250 x 125	cm	1	50,00
5	Arkusze blachy gr. 0,5 mm	długość x szerokość	125 x 200	cm	1	50,00
6	Wkręty z końcówką samowiercąca (300 szt.)	długość	9	mm	4	3,00
7	Wkręty do płyt G-K (200 szt.)	długość	35	mm	1	3,00
8	Lina stalowa 2 mm (udźwig 240 kg)	długość	25	m	6	25,00
9	Kausza 3 mm	-	-	-	20	2,00
10	Zacisk do linii stalowej 3 mm	-	-	-	20	2,00
11	Zacisk do linii stalowej 6 mm	-	-	-	10	4,00
12	Śruba rzymska	długość	90-180	mm	10	6,00
		nośność	125	kg		
13	Śruba 10 x 50	długość	50	mm	20	2,00
14	Podkładka	średnica	10	mm	40	1,00
15	Nakrętka M10	średnica	10	mm	40	1,00

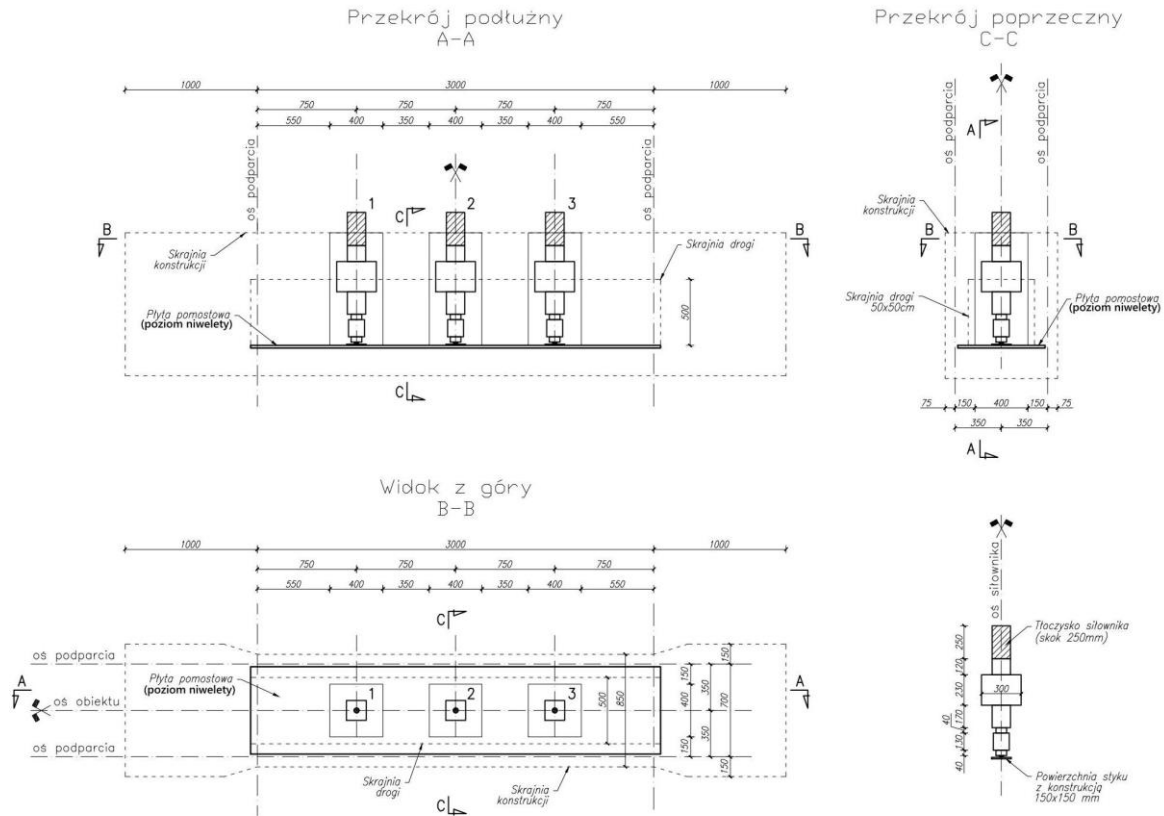
### *Załącznik 4 – Zestawienie dostępnych narzędzi*

<b>L.p.</b>	<b>Nazwa elementu</b>	<b>Liczba</b>
		<b>[szt.]</b>
<b>1</b>	Wkrętarka	1
<b>2</b>	Zestaw końcówek wkręcających	1
<b>3</b>	Zestaw wiertel	1
<b>4</b>	Piła do metalu	1
<b>5</b>	Zestaw wymiennych brzeszczotów	1
<b>6</b>	Nożyce do metalu	1
<b>7</b>	Piła do drewna	1
<b>8</b>	Młotek	1
<b>9</b>	Kombinerki	1
<b>10</b>	Kątownik	1
<b>11</b>	Zestaw kluczy	1
<b>12</b>	Miarka	2
<b>13</b>	Zestaw do kreślenia (ołówki, pisaki)	1

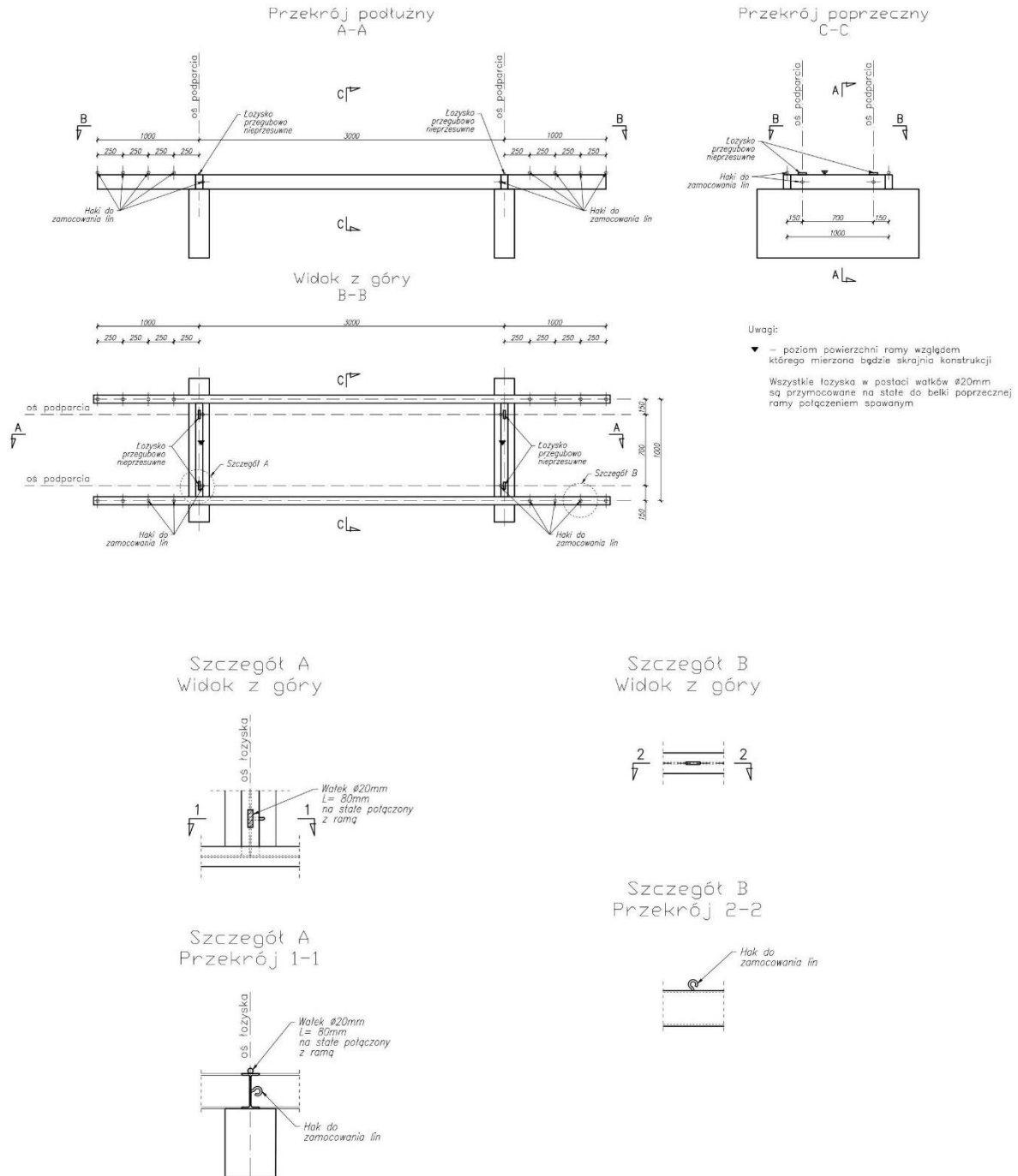
## Załącznik 5 – Skrajnia obiektu



## Załącznik 6 – Dopuszczalne schematy przyłożenia obciążenia



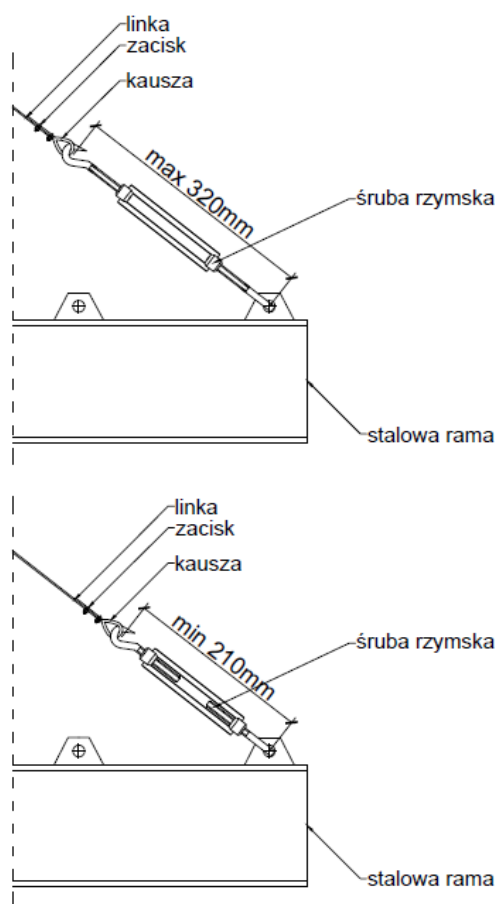
## Załącznik 7 – Schemat podparcia konstrukcji



## Załącznik 8 – Uwagi konstrukcyjne

Głównym elementem niosącym ustroju muszą być elementy ciągnowe. W przypadku niespełnienia powyższego kryterium, projekt może zostać odrzucony lub odesłany do korekty.

### Przykład połączenia *Mostu* z konstrukcją rama



Drużyna musi użyć śrub rzymskich do połączenia konstrukcji z ramą. Te śruby nie są wliczane do kosztu mostów i mogą służyć do naciągu lin stalowych. Śrub nie można wykorzystywać w innym miejscu konstrukcji. Śruby dostępne będą tylko podczas próby obciążania modelu. Każda drużyna może użyć maksymalnie 8 śrub.