

# Pravidla studentské soutěže Hala roku JUNIOR 2016

Fakulta stavební ČVUT v Praze pod záštitou děkanky fakulty vyhlašuje 9. ročník studentské soutěže Hala roku JUNIOR.

## **Soutěž je vyhlášena ve dvou kategoriích.**

Účast v jednotlivých kategoriích není vzájemně podmíněná.

### **Kategorie A**

Kategorie předem připravených modelů. Soutěží se o model s největším rozpětím při dané maximální váze.

### **Kategorie B**

Kategorie modelů zhotovených v průběhu soutěže.

### **Místo a termín konání soutěže**

Soutěž se bude konat v pátek **22. 1. 2016** v budově Fakulty stavební ČVUT v Praze, Thákurova 7, Praha 6 - Dejvice.

### **Účast a přihlášky do soutěže**

Soutěže se mohou zúčastnit 2-3 členné týmy studentů středních škol z ČR. Soutěžní týmy se do soutěže přihlašují na adrese <http://halarokujunior.fsv.cvut.cz>. Uzávěrka přihlášek do soutěže je **18. 12. 2015**. Po tomto termínu se lze do soutěže přihlásit pouze po dohodě s organizátory. Počet týmů je omezen na 30 v jedné kategorii. V případě velkého zájmu může být omezen maximální počet týmů z jedné školy.

Účast v soutěži je bezplatná, náklady spojené s účastí v soutěži organizátor nehradí.

V případě zájmu lze soutěžícím v omezeném rozsahu zajistit ubytování. Nutno objednat do 18. 12. 2015.

### **Ceny a odměny**

První tři místa v každé kategorii budou odměněna finančními částkami (10.000,- Kč za 1. místo, 6.000,- Kč za 2. místo a 3.000,- Kč za 3. místo). Vítězné konstrukce budou publikovány na internetových stránkách fakulty.

### **Nejasnosti v pravidlech**

V případě, že v době od vyhlášení soutěže do konání soutěže bude zjištěna jakákoli nejasnost ve výkladu pravidel, zajistí organizátor doplnění pravidel a zveřejnění dodatku na webu soutěže.

## Kategorie A

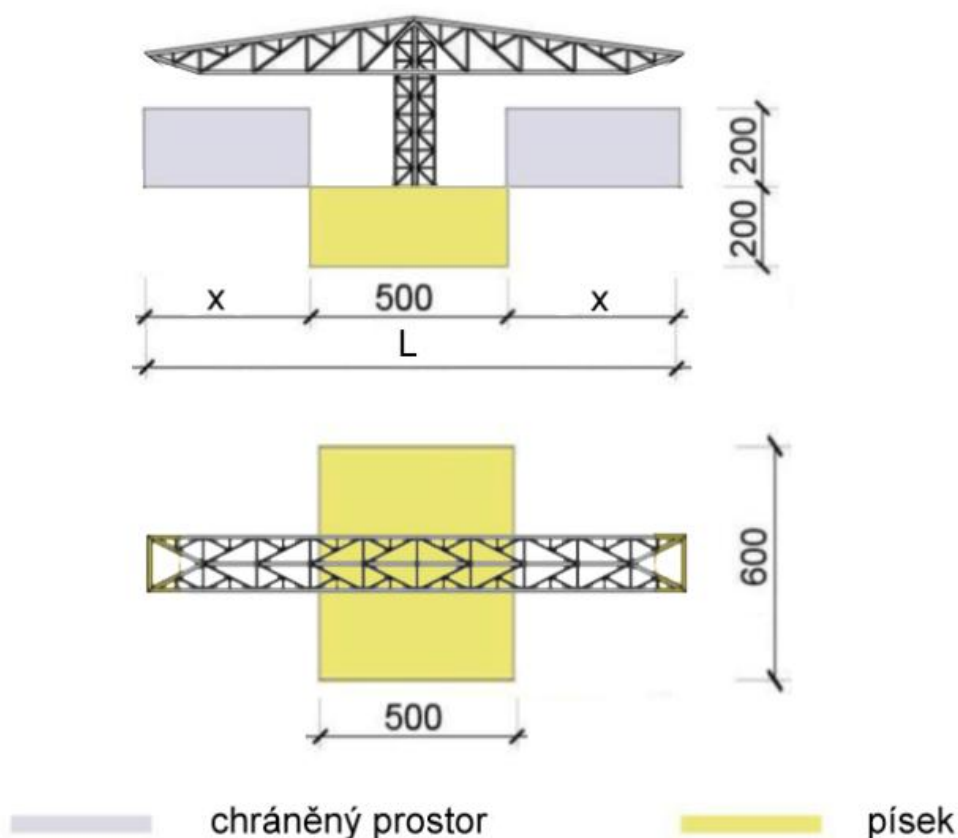
### Průběh soutěže

Přejímka modelů bude probíhat v den konání soutěže od 8.30 do 10.30 hodin. Při přejímce bude zkontrolováno dodržení materiálových podmínek, modely budou zváženy a bude přeměřena soutěžícími deklarovaná hodnota rozpětí  $L$ . Všechny přihlášené modely musí splňovat geometrické podmínky volného chráněného prostoru (viz schéma) a musí být vyrobeny ze specifikovaných materiálů. Podle rozpětí modelů  $L$  bude stanoveno pořadí při zatěžovacích zkouškách. Přihlášené modely budou po přejímce vystaveny v atriu fakulty.

Zatěžování modelů začne ve 12.00 hodin. Pořadatel si vyhrazuje právo časových posunů v harmonogramu soutěže.

### Geometrické požadavky

Model konstrukce „zastřešuje“ prostor o délce  $L$  a výšce 200 mm (viz schéma níže). Chráněný prostor (resp. chráněné prostory) je dán vnějšími okraji bedny směrem ven ve směru vyložení a výškou 200 mm. Chráněný prostor nesmí být za žádných okolností narušen žádnou částí modelu, a to ani v průběhu zatěžování. Prostor nad samotnou bednou není chráněným prostorem a může být libovolně využít. Střešní plášť (nahodilé rovnoměrné zatížení) bude realizován ocelovými destičkami rozměru 150 x 40 x 5 mm, které nejsou součástí modelu a budou na model umístěny v průběhu soutěže. Model musí umožnit uložení daného rovnoměrného zatížení a musí mít vyznačený prostor pro jeho ukládání. Půdorysný průmět zatěžovacího prostoru (střešního pláště) určuje hodnotu rozpětí  $L$ . Šířka modelu není omezena. Konstrukce modelu bude při zatěžovací zkoušce uložena v lehce navlhčeném písku uloženém v bedně o vnitřních rozměrech 500 (ve směru rozpětí  $L$ ) x 600 x 200 mm (tloušťka stěn bedny je 20 mm). Konstrukce může být v písku i zakotvena, nesmí se však dotýkat okrajů bedny, a to ani v průběhu či po zatížení.



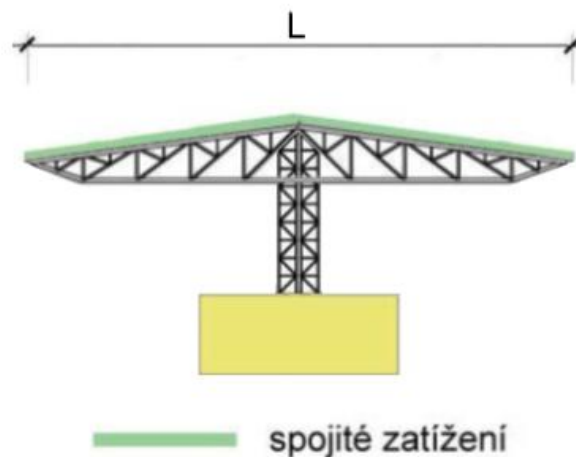
### Materiálové požadavky

Modely musí být vyrobeny pouze z dřevěných smrkových špejlí, papírové lepicí pásky nebo provázků z přírodních materiálů (ne plast, silon, kov,...). Není povoleno použití vlasců.

Maximální hmotnost kompletní konstrukce je **180 g**. Těžší modely nebudou do soutěže zařazeny. Do celkové tíhy modelu se započítává i kotvení či základová konstrukce.

### Statické požadavky

Model konstrukce musí přenést zatížení kovovými destičkami pokládanými "na sraz" s mezerami max. 1 mm (viz obr.) po celé délce zastřešeného (vyznačeného) prostoru L. Destičky musí být na konstrukci pouze položeny (nesmí se stát součástí nosné konstrukce).



### Způsob provádění zatěžovacích zkoušek

Pořadatel předá soutěžnímu týmu bednu o rozměrech 500 x 600 mm naplněnou pískem cca 10 mm pod horní hranu bedny. Po spuštění časomíry musí soutěžící uložit, případně ukotvit konstrukci na podloží (do písku) a zatížit ji dle schématu spojitým zatížením. Postup zatěžování je libovolný, při zatěžování nesmí být použita žádná dočasná podpůrná konstrukce. Doba potřebná k uložení a zatížení konstrukce soutěžícími nesmí přesáhnout 5 minut. Zatěžovací zkouška je úspěšná, pokud model přenesse spojitě zatížení po celé délce zastřešeného prostoru L a je v každém okamžiku zatěžovací zkoušky dodržen „volný chráněný prostor“ (viz schéma). Výsledné pořadí modelů, které úspěšně provedou zatěžovací zkoušku, bude dáno rozpětím konstrukce L.

## Kategorie B

### Průběh soutěže

Materiál pro tvorbu modelů bude zaregistrovaným soutěžícím vydáván v den konání soutěže od 8.00 do 8.30 hod. Od 8.30 do 8.45 bude probíhat projektování soutěžního modelu, kdy by si měly soutěžní týmy ujasnit budoucí podobu modelu. Během projektování se mohou soutěžící týmy seznámit s dodanými materiály a jejich vlastnostmi, vyzkoušet možnosti jejich spojování a otestovat pevnost vzniklých spojů, ale samotná práce na soutěžním modelu není povolena. Tvorba modelů pak bude probíhat od 8.45 do 11.00. hod. Soutěžící budou mít za úkol z daného materiálu vyrobit soutěžní model splňující geometrické a statické požadavky. Přejímka modelů bude probíhat od 11.00 hodin. Zatěžování modelů začne cca ve 12.00 hodin. Pořadatel si vyhrazuje právo časových posunů v harmonogramu soutěže.

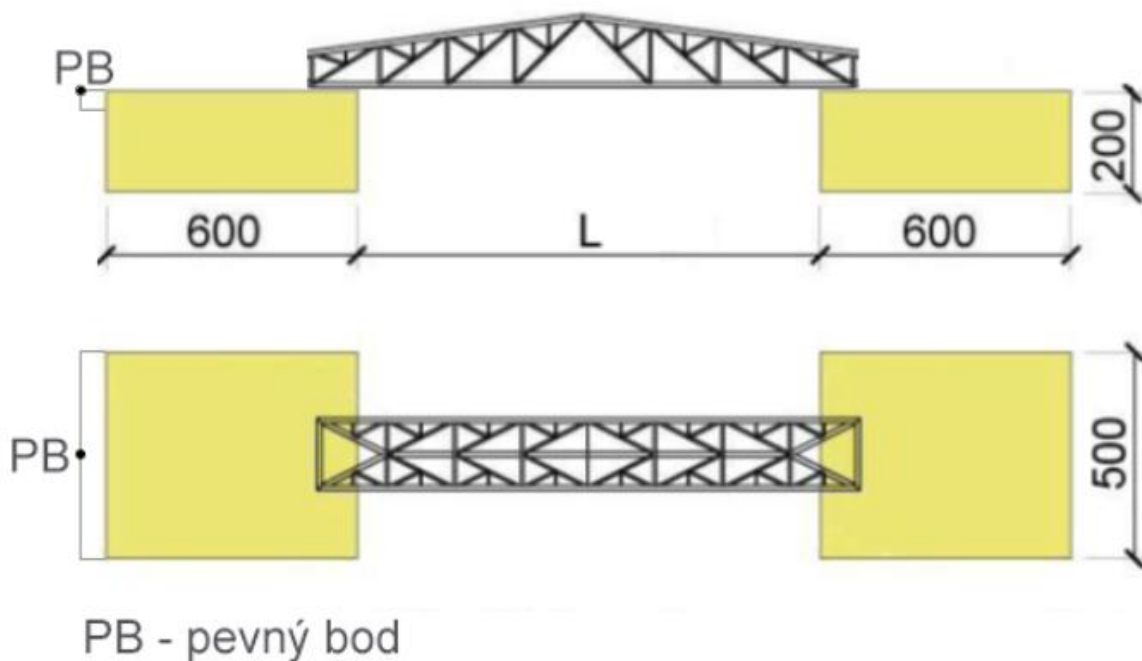
### Geometrické požadavky

Model konstrukce „zastřešuje“ prostor o délce  $L = 1600$  mm. Vnitřní chráněný prostor není definován a konstrukce se během zatěžování může deformovat, bez ohledu na chráněný vnitřní prostor (dále viz statické požadavky).

Konstrukce modelu bude při zatěžovací zkoušce položena na bednách s pískem, vyrobených z dřevěného lamina, o rozměrech  $500 \times 600 \times 200$  mm. Bedny s pískem budou volně položeny na dřevěné lakované lavici a podloženy kobercem.

Ke kotvení lze využít 1 pevný bod PB, umístěný na vnějším líci jedné z beden s pískem, k nimž lze přivázat kotvení.

Model musí umožnit soutěžícím umístění zatěžovacích destiček (osamělého břemene, viz statické požadavky). Na modelu musí být vyznačen střed konstrukce (střed rozpětí  $L$ ) a prostor pro umístění osamělého břemene ( $150$  mm od středu konstrukce).



### Materiálové požadavky

Modely musí být vyrobeny jen z materiálů, které budou soutěžícím předány na začátku soutěže a pouze v množství, které dostanou. Žádné materiály nelze mezi týmy měnit.

Pro zhotovení modelu dostanou soutěžící od organizátorů vymezen pracovní prostor, podložku na řezání, elektrickou tavnou pistoli, vylamovací nůž a materiál pro zhotovení modelu:

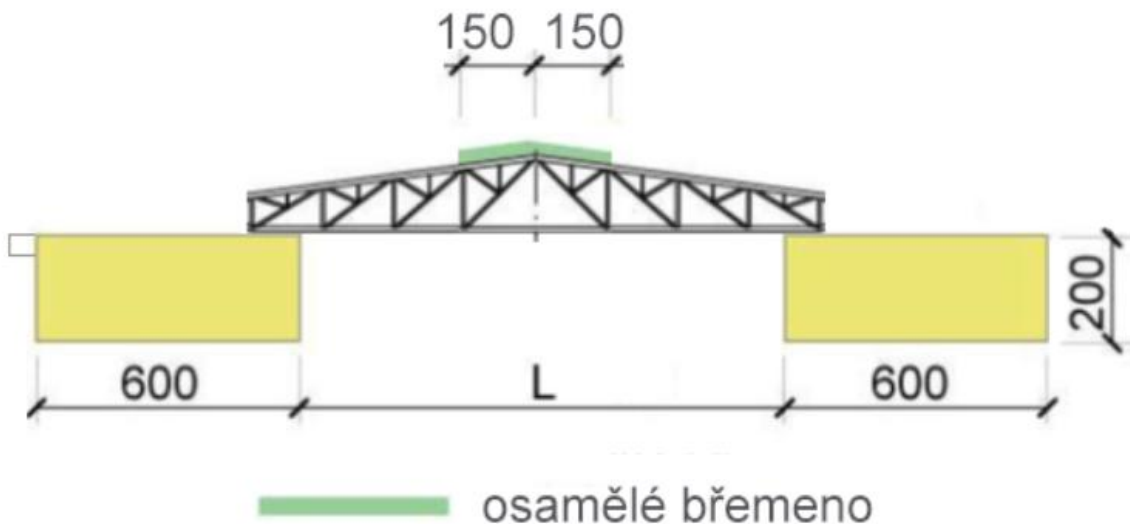
- desky XPS (1,5 ks)
- kartonovou desku (1ks)
- provázek 8 m
- papírovou lepicí pásku (1ks)
- balonek (po nafouknutí délka cca 1350mm, 1ks)
- elektrickou izolační pásku (1ks)
- dřevěné špejle (6x6x900mm, 4 ks)
- dřevěnou tyč (průměr 24mm, délka 400mm, 1ks)
- tavné lepidlo

Do celkové tíhy modelu se započítává i kotvení či základová konstrukce. Na rozdíl od kategorie A, lze písek použít jako konstrukční materiál (nebude počítán do hmotnosti konstrukce) a za podmínky, že zůstane v půdoryse bedny jej lze použít i nad horní hranou bedny.

Pozn.: Při práci s elektrickou lepicí pistolí studenti musí použít ochranné brýle, pořadatel doporučuje také použití ochranných rukavic. Řezání přímo na pracovních stolech není dovoleno. Materiály je povoleno řezat výhradně na dodané dřevěné podložce.

### Statické požadavky

Model konstrukce musí přenést co možná největší zatížení osamělým břemenem (viz obr. níže) Polohu břemene volí soutěžící tak, aby vzdálenost obrysu zatížení nepřesáhla 150 mm od středu konstrukce. Zatěžovací destičky musí být na konstrukci pouze položeny (nesmí se stát součástí nosné konstrukce). Zatěžovat lze všemi třemi typy zatěžovacích destiček (malé, střední, velké).



Mezního zatížení je dosaženo v případě, že dojde ke kolapsu modelu, nebo k takovému průhybu modelu, že mezi deskou zkušebního stolu a nejnižší částí modelu nepůjde protáhnout měřka (tužka nebo pravítko - stanoví hlavní porotce). Celková únosnost je uvažována jako hmotnost závaží, kterou konstrukce přenesla těsně před dosažením mezního zatížení (kolaps nebo deformace). Poslední vložené závaží tedy nebude do celkové únosnosti započítáváno).

**Způsob provádění zatěžovacích zkoušek**

Pořadatel nastaví základní vzdálenost beden s pískem na vzdálenost  $L = 1600$  mm. Poté soutěžící uloží konstrukci na bedny s pískem a zatíží ji dle schématu osamělým břemenem. Postup zatěžování je libovolný, při zatěžování nesmí být použita žádná dočasná podpůrná konstrukce. Doba potřebná k uložení a zatížení konstrukce soutěžícími nesmí přesáhnout 5 minut.

**Výsledné pořadí modelů bude dáno efektivitou modelu, tedy poměrem mezi vlastní tíhou modelu a jeho celkovou únosností, s dvěma omezeními pro výpočet efektivity:**

- maximální hmotnost závaží uvažovaná do celkové únosnosti je 10 000 g (10 kg), hmotnost závaží nad tento limit nebude do výpočtu efektivity zahrnuta!
- Minimální vlastní tíha modelu uvažovaná pro výpočet efektivity je 30 g. Modely lehčí než 30 g jsou povoleny, ale pro výpočet efektivity bude pro vlastní tíhu modelu použita hodnota 30g.