

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Analýza rámových dřevěných konstrukcí
Jméno autora:	Robert Spálenský
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Oponent práce:	Ing. Petr Jehlička
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT, Fakulta stavební, Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání sestává z teoretické analýzy dřevěné rámové konstrukce, která má popsat chování této konstrukce. A z praktické části, obsahující návrh a posouzení vybraných částí konstrukce. Tato část obsahuje statický výpočet, technickou zprávu a konstrukční výkresy. Náročnost zadání odpovídá bakalářské práci.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Práce obsahuje statický výpočet rámové dřevěné konstrukce haly, jmenovitě návrh a posouzení hlavní rámové vazby, vaznice, štítového sloupu, paždíku, ztužidel a několika přípoju. Dále práce obsahuje technickou zprávu a popis konstrukčního řešení. Navržené prvky a detaily jsou zobrazeny v podrobné výkresové dokumentaci. Druhá část práce obsahuje analýzu vnitřních sil v rámovém rohu v závislosti na sklonu příčle a analýzu vlivu tuhosti rámového rohu na vnitřní síly. Práce splňuje zadání.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup výpočtu jednotlivých prvků i přípoju byl zvolen vhodně. Student postupoval od zatížení přes výpočet sekundárních nosných prvků po hlavní nosné prvky a dále pak řešení přípoju. Byly posouzeny oba mezní stavy. K výpočtu byly použity současně platné normy. Výpočet vnitřních sil byl proveden v programu pro statickou analýzu konstrukce Scia Engineer.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je na dostatečné odborné úrovni, v některých částech přesahuje úroveň znalostí studenta bakalářského studia (např. výpočet rámového rohu), jinde jsou však bohužel získané znalosti aplikovány špatně nebo nedostatečně (např. špatně posouzený vzpěr prvků, zanedbání interakce působících sil nebo špatně posouzený svar). Student využil pro výpočet vhodné normy, podklady výrobce a výpočetní software. Výstupy z výpočetního softwaru jsou v některých případech nedostatečně průkazně aplikovány. (koeficient stability „k“ využitý pro určení vzpěru příčle).	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Srozumitelnost práce je dobrá, občas se objevují nestandardní značení veličin, či špatně použité indexy. Výhrady mám k použití špatného názvosloví, např. sloup rámu se nazývá stojka ne stojina, stříh není to samé jako smyk. U průběhů vnitřních sil z jednotlivých kombinací chybí jejich popis, veličina a jednotka. Pro určení účinku zatížení na jednotlivé prvky není dostatečně srozumitelně popsáno, jak se student dostal ke konkrétním hodnotám. Práce obsahuje několik překlepů, či přehlédnutí, které však mají dopad i do výpočtu (např. str. 22 výpočet poměrné štíhlosti). Úroveň zpracování výkresové dokumentace je velmi dobrá.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Použité zdroje odpovídají záměru práce, tzn. normy a skripta pro návrh dřevěné konstrukce a vhodné podklady od výrobců. Student na několika místech využil špatně hodnoty dílčích součinitelů spolehlivosti γ_M pro výpočet dřevěných konstrukcí i pro výpočet ocelových přípojí (např. str. 57, 58, 59), stejně tak používá různý součinitel k_{mod} (např. str. 56 a 57). Citace jsou v souladu se zvyklostmi citování technických textů.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Bakalářská práce je poměrně rozsáhlá, což může být na škodu. Podle mého názoru by bylo lepší zkrátit délku a více se zaměřit na správnost a promyšlenost návrhu nejdůležitějších konstrukčních prvků nebo na rozšíření rozsahu teoretické části práce.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Připomínky a náměty k diskusi:

1. Str. 14: Součinitel $C_0(z) = 2,4$, je tato hodnota správná? Jak byla tato hodnota určena?
2. Str. 40: Kolíky jsou podle autora z oceli S235 s pevností 500 MPa, pravděpodobně jde o jinou třídu oceli, vysvětlete.
3. Str. 46: Plocha pro posudek smyku ve sloupu rámového rohu je špatně, sloup má v tomto místě šířku $2 \cdot 200\text{mm}$.
4. Str. 47-49: Na příčel působí ohybový moment i normálová síla, je nutné ověřit jejich společné působení?
5. Str. 51-55: Pro určení kritické síly rámové stojky je využit koeficient stability získaný z výpočetního programu. Popište, jak jste s jeho pomocí zjistil součinitel vzpěrnosti. Proč je součinitel vzpěrnosti nižší v místě, kde má prut větší průřezovou plochu, tj. v rámovém rohu? Jak je uvážen vzpěr z roviny rámu?
6. Str. 56 - 59: Posouzení přípoje je chybné, posouvající i normálová síla působí současně. Např. u svaru na str. 59 je poté nutné uvažovat napětí ve svaru od obou sil současně a navržený svar tedy nevyhovuje.
7. Str. 60 – Čep se podle statického výpočtu skládá z plechů 30 mm a 2×10 mm. Pokud by to tak bylo, spoj nevyhovuje v otláčení.
8. Str. 63 a 76 – Je uvážen vzpěr prvků, štítový sloup a vaznice, kolmo k ose z? Vaznice zapojené do střešního ztužidla by měly být posouzeny v kombinaci tlaku a ohybu.
9. Str. 70 - Jak se bude přenášet posouvající síla ze štítového sloupu do základu? Chybí posouzení.
10. V teoretické části je analyzován vliv sklonu příčle v rámovém rohu. Jaký vliv na vnitřní síly v rámovém rohu mají tuhosti příčle a sloupu? Mohou mít tyto tuhosti vliv na závěry z teoretické části práce?
11. Ve výkresu 4c, detail přípoje štítového sloupu jsou prodloužené otvory v obou směrech. To je podle mého názoru špatně. Ve kterém směru mají prodloužené otvory smysl?



POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Zpracováním návrhu dřevěné konstrukce student prokázal dobré znalosti získané během bakalářského studia a schopnost jejich praktické aplikace. Zpracování je přes drobné výtky dostatečně přehledné, formální úprava na dobré úrovni. Výpočet i výkresová dokumentace splňují požadavky kladené na studenty bakalářského studia.

Oceňuji zejména návrh a posouzení dřevěného rámového rohu, který není součástí výuky bakalářského studia a kvalitně zpracovanou výkresovou dokumentaci.

Bakalářská práce splňuje zadání v plném rozsahu a je doporučena k obhajobě.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 6.6.2018

Podpis: