

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Dutý ocelobetonový sloup vystavený požáru
Jméno autora:	Bc. Daniel Jansa
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Oponent práce:	Ing. Tomáš Jána, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Studio acht, spol. s r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Diplomová práce se zabývá problematikou návrhu dvouplášťového dutého ocelobetonového sloupu za běžné a zvýšené teploty. Návrh tohoto typu spřažené nosné konstrukce není běžnou součástí učiva oboru Integrovaná bezpečnost staveb a rešeršní část práce je z velké části založena na studiu odborných zahraničních článků z impaktovaných časopisů.	

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.</i>	
Lze konstatovat, že všechny body zadání – shrnutí problematiky, přestup tepla do konstrukce, mechanické chování za zvýšené teploty a závěrečné shrnutí – byly splněny. Práce navíc oproti zadání obsahuje studii citlivosti přestupu tepla.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Část rešeršní shrnující dosavadní poznatky o chování spřažených dutých ocelobetonových sloupů má logické a přehledné členění a hlavní kapitoly vždy obsahují stručné shrnutí. Postupy řešení ve výpočtové části jsou správné a vedou k vytyčenému cíli, samotný výpočet únosnosti průřezu za zvýšené teploty při požáru však není zcela přehledný a jednoduše kontrolovatelný, s tímto souvisí jedna z otázek k obhajobě uvedených níže. Zvolené metody řešení jsou svoji náročností odpovídající běžnému rozsahu diplomové práce.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů. Posuďte též schopnost studenta vnímat řešenou problematiku v širších souvislostech a aplikovat inženýrský přístup při řešení</i>	
Odbornost diplomové práce je na vysoké úrovni. Kladně je hodnocena především rešeršní část, v níž jsou věcně a srozumitelně shrnuty poznatky z mnoha studií provedených na zahraničních univerzitách a výzkumných ústavech. Přínosem k pochopení principu přestupu tepla v ocelobetonovém průřezu je jednoduchá studie citlivosti v závěru práce. Rešeršní a výpočtovou část by bylo možné ještě lépe provázat tak, aby byly porovnatelné okrajové podmínky a výsledky výpočtové části a jedné z podrobně popisovaných požárních zkoušek.	

Formální a jazyková úroveň, srozumitelnost práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku práce a její celkovou srozumitelnost</i>	
Diplomová práce je po formální, typografické i jazykové stránce na vysoké úrovni.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	E - dostatečně
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Posuďte výběr pramenů. Ověřte, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi.</i>	
V práci jsou citovány především odborné zahraniční publikace, které jsou aktuální a vhodně zvolené z hlediska	

zpracovávaného tématu, avšak velká část z nich není uvedena v seznamu literatury:

- str. 8: (Nethercot, 2004);
- str. 14: (Edwards 1998) a (CEC 1987);
- str. 15: (Lie, 1980), (Kodur, 1998) a (Lie a Kodur 1996);
- str. 18: (Kodur a Wang, 2001);
- str. 19: (Hass a další 2001);
- str. 21: (Lin a Tasi 2005);
- str. 22: (Kodur a Lie, 1999);
- str. 28: (ISO 834, 1999; AS-1534-4, 2005).

V seznamu literatury jsou naopak uvedeny publikace, na které v textu není odkazováno:

- 6. Imani, R., Bruneau, M. a Mosqueda, G. Simplified analytical solution for axial load capacity of concrete-filled double-skin tube (CFDST) columns subjected to fire. *Engineering Structures*. 2015, Sv. 102.
- 15. Hong, Sangdo a Varma, Amit H. Analytical modeling of the standard fire behavior of loaded CFT columns. *Journal of Constructional Steel Research*. 2009, Sv. 65, 1
- 18. Chalupa, Ondřej. *Ocelobetonový sloup vystavený požáru*. Praha : Nepsáno, 2013.

V kapitole 3.3 zdroje zcela chybí.

Další komentáře a hodnocení

Drobné připomínky, které neovlivnily hodnocení:

- (s. 16, obr. 5) „Retenční faktor“. Standardní označení je „redukční součinitel“.
- (str. 59, dole) $\varepsilon_{ay,\theta}$ je poměrné přetvoření na mezi kluzu a jeho hodnota dle normy ČSN EN 1993-1-2 je 0,02. Hodnota největšího poměrného přetvoření $\varepsilon_{au,\theta}$ je 0,20. Nemůže být logicky menší než poměrné přetvoření na mezi kluzu ani než poměrné přetvoření při nejvyšší úrovni napětí.
- Součinitel přestupu tepla prouděním je v diplomové práci značen dvěma způsoby: např. na str. 41 jako α_h a na str. 45 jako h . Norma ČSN EN 1993-1-2 používá značení α .

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.

Posuzovaná diplomová práce obsahem i zpracováním odpovídá požadavkům kladeným na práce daného charakteru a má velmi dobrou úroveň – kladně je hodnocena především řešební část a studie citlivosti přestupu tepla. Největším nedostatkem práce jsou však citace, které významně snižují celkové hodnocení. Dalším aspektem, který snižuje hodnocení, je částečná nepřehlednost výpočtu únosnosti průřezu sloupu za zvýšené teploty.

Otázky a návrhy k obhajobě:

- Ve výpočtové části byl zvolen průřez sloupu shodný se vzorky CC1 a CC2 z kapitoly 1.2.3 v řešební části. Další okrajové podmínky však byly zvoleny odlišně (bez excentricity zatížení a bez požární ochrany), a únosnost sloupu zjištěná výpočtem tak nemohla být porovnána s výsledkem popisované požární zkoušky. Z jakého důvodu nebyly ve výpočtové části zvoleny okrajové podmínky např. dle vzorku CC3 (protipožárně nechráněný sloup zkolaboval pod centrickým zatížením 2000 kN ve 40. min zkoušky), na které by mohl být aplikován v práci ukázaný postup výpočtu?

- (str. 64) Vypočítaná výsledná hodnota poměrného přetvoření $\varepsilon_{au,\theta} = 0,007805$, kdy má dojít ke kolapsu sloupu, je za mezí úměrnosti pracovních diagramů pro obě trubky průřezu při jejich vypočítaných teplotách (viz str. 60, Redukované vlastnosti pro ocel). Z výsledkové tab. 15 není poznat, zda byly napětí a tangentový modul pružnosti oceli vypočteny dle vztahů pro eliptickou část pracovního diagramu (viz tab. 11). V textu na to poukázáno není, výpočet je podrobně ukázán pouze pro lineární část pracovního diagramu.

- (str. 65, 1. odst.) Konstatujete: „Teplotní odezva CFDST sloupu je nezávislá na délce sloupu“. Jaké teploty (stejně/vyšší/nížší) lze očekávat v místě přípoje nosníku na sloup? Jaké teploty lze očekávat ve fázi ohřívání a ve fázi ochlazování?

- (str. 65 a 69) Ve studii citlivosti jsou teploty betonu porovnávány ve třetinách měnící se tloušťky betonu. Nejsou tedy porovnávány teploty v přesně stejné hloubce betonu od jeho povrchu. Bylo by vhodné doplnit graf, který by porovnával teploty betonu v neměnné hloubce pod povrchem (např. 20 mm). Bude tak lépe vidět, co se stane s teplotou betonu při povrchu, když se zmenší dutina sloupu a přidá se další vrstva betonu, do které se odvádí část tepla.

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

Datum: 22.1.2017

Podpis:

