

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Lateral torsional buckling of perforated cold formed channel sections
Jméno autora:	Alina Markova
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Oponent práce:	Martin Kolda
Pracoviště oponenta práce:	Hilti ČR s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Tenkostěnné ocelové konstrukce jsou probírány pouze v rámci volitelného předmětu. Zadání považuji za náročnější z důvodu použití numerických výpočetních metod (program Abaqus) a také programu CUFSM pro zjištění vlastních tvarů vybočení průřezu. V práci byly využity také praktické zkoušky v laboratoři na ohýbání nosníků.	

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>	
Studentka ověřila rozdíly ve výpočtu elastického kritického ohybového momentu a kritického napětí pro distorzní vzpěr pomocí metody CUFSM a ručním výpočtem dle Eurokódu. V obou případech se výsledky dramaticky neliší. Studentka také ověřila, při jaké délce ohýbaného nosníku dochází k porušení distorzním vybočením a kdy k porušení klopením. Úspěšně zvládla zavést imperfekce do výpočetního modelu, tak aby spočítané výsledky odpovídaly nosníku otestovanému v laboratoři. Díky tomu lze provést simulace ohýbání nosníků na různé rozpětí, aniž by bylo potřeba provádět testy v laboratoři.	

Zvolený postup řešení	částečně vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení je vhodný s dvěma drobnými výtkami vypsány níže. Jsou provedeny praktické zkoušky nosníku Hilti MT-60 na ohyb s rozpětím 1,1m. Bohužel zvolené rozpětí není dostatečné a ani jeden ohýbaný vzorek neselže klopením. Tento pokus tedy nemá dostatečnou vypovídající hodnotu vzhledem k tématu práce. Je provedena tahová zkouška ocelového plechu vyříznutého z nosníku. Z výsledků byla zjištěna mez kluzu a mez pevnosti. Vzhledem k tomu, že materiál nosníku je známý, nevím, proč byla tato zkouška provedena. Tématu práce se nijak netýká.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Studentka zvládla správně aplikovat ruční výpočty dle Eurokódu na klopení nosníku a na boulení tenkostěnného profilu. Také zvládla využít numerické výpočetní programy a ověřit výstupy z použitého programu vzhledem k ručním výpočtům.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	E - dostatečně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je napsaná v anglickém jazyce. Text práce se velmi špatně čte, jelikož není použit správný anglický větný slovosled. Práce je kratšího rozsahu. Je použito zvláštní číslování kapitol. Např. podkapitolu č.4 najdeme v práci na více místech. Těžko se pak na kapitoly odkazuje.	

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.

Výběr zdrojů by mohl být obsáhlejší. Studentka správně v textu odkazuje na použité zdroje.

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.

Na začátku některých výpočtů či provedených testů chybí vysvětlení, z jakého důvodu je výpočet proveden, co má být výsledkem a co z výsledku vyplývá. Postup řešení je správný, ovšem díky výše popsaným výtčům jsou výpočty hůře pochopitelné.

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.

Níže vypisuji případné nejasnosti v práci, které může studentka při obhajobě vysvětlit.

- 1) Z jakého důvodu jsou provedeny tahové zkoušky oceli S280GD? Když materiál nosníku je známý.
- 2) Vysvětlete, v čem spočívá program CUFMS a jak jste ho využila pro výsledky své práce. Co znamená délka a zatěžovací faktor (load factor), které ve výsledcích uvádíte?
- 3) Na str. 37 píšete, že nosník se poruší klopením až při délce větší než 400 mm. Ale z výsledků softwaru Abaqus vyplývá (str. 59), že nosníky klopí až při délce 1250 mm a více. Jak tento rozdíl vysvětlíte?
- 4) Při výpočtu kritického momentu klopení a při výpočtu kritického napětí při boulení se odkazujete na koeficient γ , který jste získala z CUFMS. Z obrázků, ani z textu však nevyplývá, jak jste k těmto hodnotám došla.
- 5) V kapitole 8 počítáte únosnost nosníku na klopení a distorzní boulení. Zkuste logicky vysvětlit postup těchto výpočtů, co je jejich výsledkem a jak s výsledkem dál pracujete.
Jak jste přišla na efektivní průřezový modul W_{eff} na str. 38? Proč je úplně jiný než průřezový modul spočítaný na str. 44.
Proč v této kapitole jednou počítáte s délkou nosníku 3 m a potom 1,1 m?
- 6) Při výpočtu kritického napětí při distorzním boulení (str. 44) je použit průměr z tří hodnot získaných z programu SCIA, ručního výpočtu a CUFMS. Hodnota z CUFMS je však spočítaná pomocí součinitele $\gamma=1,9021$ pro klopení. (jak píšete na stránce 43) Nemá zde být použit jiný koeficient γ , který patří k distorznímu vybočení?
- 7) Vysvětlete, co znamená redukční součinitel ρ , který vám vyšel vyšší než 1.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Datum: 23.1.2023

Podpis: