

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Konstrukční návrh uložení tramvajového kola na portálovou nápravu
Jméno autora:	Filip HAAS
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	U 12120 6 Ústav automobil, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Josef Kolář, CSc.
Pracoviště vedoucího práce:	U 12120 6 Ústav automobil, spalovacích motorů a kolejových vozidel

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem zadání bakalářské práce bylo provést reálné uložení tramvajových kol na portálových nápravách nízkopodlažních tramvají. Provést rozbor silových úložek zatížených volných kol a návrh uložení tramvajového kola na kolový portálový náprav. K této analýze měl student využít postupy podle SN EN 13 103. Zadání práce považuji za průměrné, nebo student zatím neabsolvoval žádné specializované přednášky v oboru konstrukce kolejových vozidel a všechny odborné informace získal z doporučených podkladů a z absolvovaných konzultací.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</b>
<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>	
<p>Bakalářská práce je zpracovaná ve formě textové zprávy o 42 stranách s 39 obrázky a výkresu nazvaného "Uložení tramvajového kola", který představuje pořádkový sestavný výkres portálové nápravy s volnými tramvajovými koly. Reálné varianty konstrukce uložení tramvajových kol na nápravu je srozumitelná, přehledná a dokumentuje hlavní zásady uložení hnacích dvojkolí u klasických i nízkopodlažních tramvajových vozidel.</p> <p>Rozbor silového namáhání tramvajové nápravy je proveden dle normy SN EN 13 103, platné pro běžná dvojkolí. Ke předložené bakalářské práci mám následující výhrady:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- v textu druhé kapitoly je chybně dosazeno do vzorce pro sílu <math>F_v</math> na str. 19. Dále je špatně nastaven formát označování obrázků, například obrázek 24 je označen jako 0.24.</li> <li>- pro sílu <math>F_B</math> neplatí vztah <math>F_B = F_B' = F_{Tx}</math>, ale vztah <math>F_B = F_B' = F_{Tx} \cdot r_K / r_b</math>, nebo <math>r_K = r_b</math>, viz obr. 25. Síla <math>F_B</math> bude ve skutečnosti větší, než vypočtená hodnota.</li> <li>- uvedené stanovení výsledné radiální síly do ložisek v kapitole 3, str. 26 není metodicky správné, nebo díl reakce od momentu <math>M^{Y1}</math> leží ve svislé rovině, nikoliv v rovině výslednice <math>F_v</math>. Tato chyba vede k podobným hodnotám ekvivalentního zatížení ložisek. Od stránky 26 je komentář přehledný a s výše uvedenými chybami. U obrázků 38 a 39 postrádám zobrazení posouvajících sil a ohybového momentu. Vykreslení těchto obrazců vyjasnilo student v postupu i stanovení výsledných reakčních sil do ložisek.</li> <li>- na sestavném výkresu chybí kóta rozkolí a vzdálenosti styčných kružnic, není tedy definováno, pro jaký rozchod koleje je portálová náprava nakreslena. V kusovníku má být u obroubání tramvajového kola uvedeno 2 ks, nebo na nápravu jsou dvě kola.</li> </ul>	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student reálné dílčí úkoly bakalářské práce konzultoval vcelku pravidelně, a již v závěru semestru se dostal do mírného časového přetrvání a rozsah konzultací ve zkouškovém období při závěrečném zpracování bakalářské práce omezil. Na konzultace chodil vcelku připraven a snažil se dle svých znalostí proniknout do reálné problematiky.	

Při konzultacích jsem u něho postrádal v té věci sebedůvěru a obratnost v komentování dílčích kroků své tvorivosti. Zpracování bakalářské práce patří odpovídá schopnostem a znalostem, které student získal v průběhu bakalářského studia. K dosažení dalších odborných zkušeností vedoucích k jeho větší samostatnosti, doporučuji studentovi pokračovat v navazujícím magisterském studiu. Student má vcelku dobré předpoklady k dalšímu rozvoji samostatné tvorivé práce.

#### Odborná úroveň

#### D - uspokojivě

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Předložená bakalářská práce i přes výše uvedené výhrady odpovídá požadavkům kladeným na bakalářskou práci studenta TZSI. Řešení je přehledná, provedené stanovení základních silových účinků v soběsoudících na tramvajové dvojkole je v souladu s platnou normou SN 13 103. Finální rozbor zatížení ložisek je však zmatečný, nepřesný a z části chybný. Z práce je patrná menší zkušenost studenta s aplikací metody uvolňování těles v pevnostních výpočtech. Výše uvedené chyby patří pramení z nepozornosti při závěrečném zpracování textu rozboru zatížení náboje kola a jeho ložisek, kdy zásadových důvodů jifi tuto problematiku se mnou detailněji neprokonzultoval. Bakalářská práce především v řešení části dokumentuje dobrou schopnost studenta zpracovat informace z odborné literatury, zpracovává z magisterského studijního programu a orientovat se v nich. Ve výpočtové části však prokazuje menší schopnost studenta samostatně a vhodně aplikovat poznatky získané v průběhu bakalářského studia do pevnostních výpočtů jednoduchých strojních součástí.

#### Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

#### C - dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Textová část bakalářské práce má logicky uspořádanou strukturu. Průvodní komentář textové zprávy je mimo kapitulu 3 srozumitelný a vcelku přímý. Textová zpráva je na dobré jazykové úrovni. Typografické provedení práce je na dobré úrovni. Rozsah práce odpovídá požadavkům na bakalářskou práci vytvořenou ve studijním programu TZSI.

#### 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.

Vlastní obrázky lze v textu bakalářské práce odlišit od převzatých, cizí převzaté informace lze též vcelku dobře odlišit od vlastních výsledků. Úřadit výhradu mám k řešení části. Zde je autorem uveden popis v mnohém směru a připomíná tak, spíše citace z internetových zdrojů, které byly autorem drobně upraveny. U obrázků 2 a 3m 1 být citován jejich zdroj výkresů, například archiv U 12 120, nebo tyto výkresy nejsou výkresy vytvořené studentem, pouze fotografie výkresů, které student vytvořil. Přes výše uvedené výhrady se nedomnívám se, že by student mimo výše uvedenou poznámku výrazněji porušil pravidla citační etiky.

#### Další komentáře a hodnocení

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

Z předložené bakalářské práce vyplývá, že pro detailnější návrh dimenzování ložisek a stanovení jejich provozní životnosti je nutné podrobněji definovat provozní zatížení spektra. Bez jejich znalostí je stanovení životnosti ložisek poněkud problematické.

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Bakalářská práce s výhradami splňuje zadání. Vzhledem k aktivní snaze studenta proniknout do problematiky bakalářské práce, ale s ohledem na zbytečné chyby v kapitole 3, které snížily odbornou úroveň práce, hodnotím předloženou závěrečnou práci klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 20.6.2017

Podpis:



doc. Ing. Josef Kolář, CSc.