

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Návrh spřáhla pro nákladní tramvajovou soupravu</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Michal Barnet</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav automobilů spalovacích motorů a kolejových vozidel
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Tomáš Heptner
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	FS ČVUT, Ústav automobilům spalovacích motorů a kolejových vozidel

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Téma <i>Přeprava nákladů moderními vozidly na soudobé tramvajové síti</i> je poměrně výjimečné. Úlohu navrhnout spřáhlo, resp. vybrat vhodnou koncepci spřáhování a jí odpovídající typ spřáhla a provést jeho základní funkční a pevnostní kontrolu hodnotím proto jako náročnější.	

<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>	
Body 1) a 2) jsou splněny v nadstandardní kvalitě. K bodu 3) postrádám podrobnější rozvahu o zatíženích, a to jednak z hlediska četnosti výskytu (provozní a výjimečná) a dále z hlediska průběhu (statická a dynamická). Bod 4) je splněn bez výhrad. K bodu 5) konstatuji, že diplomant ho naplnil v maximální dosažitelné míře, neboť k návrhu zástavby by musel mít k dispozici podrobnou dokumentaci konstrukčního řešení čel vozidla. Navíc oproti zadání je v práci obsažen pevnostní výpočet MKP a výpočty šroubových spojů.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Diplomant postupoval metodicky správně. Na základě provedené rešerše vybral pro dané provozní podmínky vyhovující řešení a provedl jeho základní funkční a pevnostní kontrolu.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>D - uspokojivě</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
První část práce, rešerše, je provedena na velmi dobré úrovni se zjevnou znalostí věci. Považuji ji za nejhodnotnější část práce. K vlastnímu výběru a dimenzování spřáhla mám určité připomínky. Dimenzování vycházející ze zatížení na tzv. <i>max. adhezní kapacitu vozidla</i> by si zasloužilo podrobnější rozbor. Není úplně jasné, zda předmětem dimenzování je spřáhlo nouzové (pro odtažení) anebo mezivozové spřáhlo provozní. Jaká dynamická zatížení budou na mezivozové spřáhlo působit? Zásadní rozdíl mezi tramvají pro přepravu osob a tramvají nákladní lze čekat v provozních podmínkách. Např. v osobní dopravě se při nouzovém odtažení vždy odtahuje prázdné tramvajové vozidlo. U nákladní tramvaje se musí počítat s odtažením plně zatížené tramvaje! Ne vždy bude možné náklad před odtahem složit. Jaké bude zatížení mezivozového spřáhla za jízdy, jestliže dojde k náhlému výpadku napájení jedné z tramvají soupravy? Výpočet spřáhla na vzpěr (bod 2.7) je značně idealizovaný. Za hlavní problém vidím nesoulad okrajových podmínek ve výpočtu a v realitě. Ve spřáhlu je několik spojů, ve kterých jsou vůle. Byl jejich efekt nějak zahrnut do výpočtu? Konkrétní poznámky: Str. 50 – podobnost tramvaje T6A5 s tramvají „Cargo“ není doložena. Str. 52 – při tomto způsobu výpočtu by se mělo počítat s max. možnými hodnotami součinitele adheze a součinitele tření. Dále je nutné počítat s dynamickou složkou zatížení spřáhla při působení zrychlení v podélném směru. Zvláště kritická může být kombinace prázdné vozidlo jako trakční a plně ložené jako nebrzděné tažené. Str. 52 – co je míněno pojmy brzdící vozidlo a brzděné vozidlo? Vztahy (1) a (2) mají stejnou strukturu.	

Str. 59 – elektrická propojka. Účelná by byla u mezivozového spřáhla. Měla by smysl u čelního spřáhla? Zmínka o silových vodičích. Je míněno vedení trakčního proudu? Pro jaké proudy je dimenzován použitý konektor?  
Str. 68 - neelastické chování materiálu před ztrátou stability u lineárního modelu (překlep ?)

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**C - dobře**

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

Rozsah práce činí 93 stran průvodní zprávy a 4 přílohy. Str. 13 až 47 dokumentují řešerši, str. 48 až 86 vlastní řešení. Část 2.6 je do textu nepřiliš organicky, neboť tvoří úvod k části 2.7.2. Části 2.8 *Zkoušení spřáhel* chybí provázanost s vlastním řešením. Po formální a typografické stránce je práce vypracována na velmi dobré úrovni. Z jazykového a stylistického hlediska se autor v textu nevyhnul některým neobratnostem. Např. názvy hlavních kapitol „Teoretická část“ a „Praktická část“ jsou nevýstižné.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi 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 jsou v textu práce řádně identifikovány. Seznam literatury je obsáhlý a zahrnuje dostupné relevantní zdroje. Citační zvyklosti a normy jsou plně respektovány.

**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.*

Výsledkem práce je kvalitní řešerše a výběr konkrétního typu z dostupných provedení spřáhel. Je provedena základní studie proveditelnosti použití vybraného spřáhla pro nákladní tramvaj. Studie je zaměřena na zatížení spřáhla, realizaci propojení elektrických obvodů vozidel a princip zástavby do vozidla.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

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

Práce svědčí o dobré orientaci diplomanta v oblasti spřáhel tramvajových vozidel. Téma by si bylo zasloužilo podrobnější rozbor podmínek, ve kterých spřáhlo bude u nákladní tramvaje pracovat.

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



Datum: 1.2.2019

Podpis: Ing. Tomáš Heptner