

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Analýza vyráběných vozidel Tram – Train pro regionální železnice
Jméno autora:	Dominik Banko
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	U12120
Oponent práce:	Ing. Tomáš Fridrichovský, PhD.
Pracoviště oponenta práce:	U12120

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání hodnotím jako náročnější s ohledem na poměrně velké množství odborných znalostí potřebných pro její úspěšné vypracování.	

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>	
Zadání hodnotím jako splněné v rámci možností rozsahu práce. Jak sám diplomant v závěru uvádí, je zde ještě velké množství činností, které by bylo nutné navrhnout a ověřit.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
K postupu řešení nejsou žádné výhrady.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň je hodnocena jako výborná. V práci se vyskytují drobné terminologické nepřesnosti bez dopadu na kvalitu práce.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Jazykovou úroveň hodnotím jako výbornou. Při čtení nebyly zaznamenány gramatické chyby, ani jiné nelogičnosti. Pro psaní dalších textů bych zvažil užívání 1. osoby (já jsem provedl), namísto ní používat trpný rod (bylo provedeno).	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>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.</i>	
Práce obsahuje celkem 33 citací na odbornou literaturu, materiály výrobců a online články. Ve způsobu citování nenacházím zásadní rozpory. Jediná výtka je např. v kapitole 3.2, kde je zmíněna tramvaj LT 38 V a dokument jejího návrhu. Ačkoliv je tento dokument vícekrát zmiňován, v práci není citován ani on, ani zmíněné vozidlo, pod kterým lze na internetu spíše najít československý tank z období protektorátu, než tramvaj (nejspíš se známějším označením RT6N).	

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.

Níže jsou uvedeny některé komentáře, které jsou pro recenzenta zajímavé, případně by mohly sloužit jako zamýšlení pro diplomanta v dalším studiu. **Tučně vyznačené navrhuje zmínit při obhajobě.**

Kap. 1.4 – U popisu podvozku je uvedeno následující: *“Každý podvozek je vybaven 4 brzdovými kotouči a 4 třecími magnetickými brzdami sloužícími jako brzdy nouzové”*. Co přesně je myšleno třecí brzdou. Pokud se jedná o brzdu kolejnicovou, neměly by být pouze 2?

Kap. 1.8 – Jsou zmíněny některé úseky teoreticky vhodné pro zavedení systému Tram – Train. Bylo uvažováno i o dalších tratích s vyšší hustotou obyvatelstva? Jak jsou na tom jiná velká města v ČR?

Kap. 1.8.3 – Propojka tratě Hlubočepy – Rudná zmiňuje doplnění cca 60 m úseku tratě. Bylo uvažováno, jak tento úsek překonat výškově? Jsou si tratě výškově natolik blízké, aby bylo reálné jejich protnutí? Pokud vím, od Hlubočep k Barrandovskému mostu je trasování železniční tratě přes poměrně vysoký násep. Uvažovaný doplněk by bylo vhodné zanést do přílohy.

Kap. 1.9 – Ad text *„Oproti klasické tramvaji musí mít toto vozidlo pevnější skříň a čelo (kategorie P III)“*. Toto může být pro návrh skříně poměrně problematické. Vysoké síly při nárazu je nutné přenést do skříně vozidla a zároveň zaručit dostatečné pohlcení energie. V praxi vede na tzv. crash koncept, kde se provádí komplexní zhodnocení všech součástí relevantních při srážce.

Kap. 2.1 – Ad text *„Zvolen byl podvozek Iponam francouzské společnosti Alstom“*. Z textu jsem příliš nepochopil, zda je tento podvozek ideální, anebo spíše nejmenším zlem. Praha, především historická část, je typická poměrně ostrými oblouky a vyššími nároky na kontakt kolo-kolejnice. Je tento podvozek koncepčně blízký k 15T - tj. vlastní motor pro každé kolo, případně jeden motor pro jednu stranu podvozku (levá/pravá), aby byla umožněna funkce diferenciálu? Podle popisu vypadá na podvozek s dvojicí dvojkolí, což právě do pražského provozu nemusí být zcela ideální z hlediska opotřebení kol a kolejnic.

Kap. 2.4 – Prostřední článek nemá žádné dveře, je toto vhodné z hlediska rychlosti výměny cestujících v městské zástavbě?

Kap. 3 – Zatížení náprav se odkazuje na rovnice statické rovnováhy. Jsou tyto rovnice někde uvedeny?

Kap. 3.2 – Chybí nějaký odkaz na vozidlo LT 38 V, případně obrázek. Jedná se o vůz RT6N?

– Hmotnosti komponent v hmotnostní bilanci vypadají přinejmenším z hlediska spřahování dosti nízce. Nárazníky mohou být z hlediska požadavků na crash dosti mohutné a těžké.

– Obdobně u mezivozového přechodu. Z hlediska požadavků na vysoké hlukové útlumy se často používají dvouvrstvé měchy, které hmotnost navyšují. Např. v případě přechodu je krom měchu nutné uvažovat i můstek/točnu, která tvoří pochozí část spojení.

Kap. 4.1 – **V textu je uveden pružný kloub mezi články. Má toto nějaký zvláštní důvod? Nepovede na zbytečné zesložnění konstrukce? Ve kterém směru je pružnost uvažována, pouze svisle, anebo i v horizontálních směrech?**

Kap 4.3 – Obecně by bylo vhodné doplnit výstup výpočtu vlastních frekvencí - např. jaké jsou hodnoty a jak se mohou projevit do provozu vozidla, na řidiče, cestující apod. Skříň jak taková je pružné těleso s vlastními frekvencemi - nehrozí, že vlastní frekvence podvozků budou blízké vlastním frekvencím skříně vozů a povedou k nadměrnému namáhání skříně?

Kap. Závěr – **Počet sedadel je důležité hodnotící kritérium v tendrech - nabízí se počet sedadel srovnatelný s podobnými Tram-Train vozidly ve světě?**

– **Bylo by vhodné dále rozvinout, jaké činnosti bude nutné provést v dalších krocích návrhu. Především co by bylo nutné zajistit pro provoz s cestujícími na železničních tratích?**

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.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

(Otázky k obhajobě vyznačeny v textu výše)

Datum: 5.8.2023

Podpis:

