

# Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera

## Oponentský posudek diplomové práce

<b>Název diplomové práce:</b> Možnosti nasazování vozidel s nízkoemisními pohony na železnici v rámci ČR
<b>Autor práce:</b> Bc. Ladislav Kmoch
<b>Oponent:</b> Ing. Miroslav Haltuf

### Hodnocení práce

#### **Přístup studenta k zadanému úkolu, zvolený postup řešení z hlediska současných metod:**

Student si vybral ke zpracování velmi náročné a obsáhlé téma, s kterým vzhledem na jeho novost není příliš praktických zkušeností. Správně identifikoval oblast, která v praktickém provozu na železnici chybí. Tou oblastí je systémový přístup k problematice a nutnost pracovat podle předem stanovených procesních postupů založených na současném stavu vědeckého poznání. Na struktuře práce je vidět, že postupoval v souladu s procesními postupy velmi přesně směřovanými na jednotlivé části práce. V úvodu a v analytické části správně popsal současný stav a postavení železnice z pohledu jejího vlivu na životní prostředí a s trendy, které ve svých politikách navrhuje a prosazuje Evropská unie a také Česká republika. Analytická část pospaná v první kapitole v dostatečné míře detailu (někdy až do velkých podrobností) popisuje prostředí, klíčové hráče (především výrobce kolejových vozidel) a jejich role v železničním systému a jakých cílů již dosáhli nebo hodlají dosáhnout. Z textu této kapitoly je jasně zřetelné, jak obsáhlá je zvolená problematika a že se železniční sektor nachází teprve v počáteční fázi zavádění moderních nízkoemisních technologií. To je především vidět na tom, že není dostatek ověřených dat v dlouhodobé časové řadě a že klíčoví hráči nechtějí ještě veškerá technická a technologická data s ohledem na ochranu svých výzkumných a obchodních aktivit učinit veřejně dostupnými.

V druhé kapitole se student soustředil na analýzu neelektrizovaných železničních tratí, kde je největší potenciál pro uplatnění nízkoemisních technologií. Soustředil se velmi správně na základní parametry železniční sítě a jejich prvky, které jsou v procesu hodnocení vhodnosti pro aplikaci nízkoemisních technologií rozhodující. Roztřídění neelektrizovaných železničních tratí je složitý proces a je velmi subjektivní. Z pohledu odborného nelze principům výběru v podstatě nic vytknout, ale je nutno poznamenat, že se jedná o výběr subjektivně ovlivněný, u kterého se dá pouze polemizovat, zda neměly být zmíněny tratě jiné, zda nemělo být jiné pořadí priorit, ale principy výběru jsou velmi dobře navrženy. Správně je v této kapitole zmíněna konverze trakčních soustav a její rizikové milníky a také problematika prosté elektrizace. Další rizikové oblasti v celém procesním schématu (ten sice není v práci znázorněn obrázkem) jsou detailně popsány i s mnoha příklady, které dobře vypovídají o tom, zda a jaká nízkoemisní

vozidla nebo technologie bude vhodné do rozhodovacích procesů zařadit. Lze konstatovat, že výstupy této kapitoly jsou shrnuty do několika nejzásadnějších problémových okruhů, které je nutno vyřešit co nejdříve, aby se dalo přistoupit k zavedení nízkoemisních technologií a vozidel do plného provozu v nepříliš vzdálené budoucnosti.

Ve třetí kapitole se student soustředil na stručný popis návrhu metodiky, podle které by bylo vhodné posuzování všech v úvahu přicházejících tratí provést. Toto je, podle mého názoru, asi nejsložitější část celé diplomové práce. Student zde ukázal, že je schopen myslet nejen analyticky, ale i systémově a strategicky. Nemohl samozřejmě popsat všechny klíčové hráče, všechny rizikové a všechny provozní faktory, které se mohou negativně promítnout do celého rozhodovacího procesu. K tomu by potřeboval několikaletou praxi v různých oborech železničního systému, ale ve výstupech ukázal, že konzultoval své činnosti a názory s odborníky z různých oborů, což je pro tento typ vědecké práce to nejdůležitější. Hlavně ale student naznačil a prokázal, že pokud chce být železniční sektor moderním a konkurenceschopným dopravním oborem, musí jít cestou systémových a procesních změn a také cestou kolaborativního výzkumu (což je vidět na příkladu v Příloze A). V ukázkách výpočetních operací je sice možno najít některé drobné chyby (v Příloze B, v položce 4 úseku 2 je navíc v popisu výpočtu  $\Sigma$ ), ale tato drobná chyba není zásadního charakteru.

V poslední kapitole si student vybral jednu z možných tratí k ukázce praktických výsledků posouzení z ekonomického pohledu. Jednotlivé položky kalkulace pro náklady na nasazení nízkoemisních vozidel jsou popsány do dostatečné hloubky detailu podle předpisů jednotlivých manažerů infrastruktury (Prohlášení o dráze) a dalších obecně používaných kalkulačních vzorců. Výsledky porovnání jsou přehledně seřazeny a znázorněny v grafu. Jediným nedostatkem, který bych zde vytknul, je neuvedený propočet pro dnes používaná konvenční (tedy diesellová) vozidla. K tomuto chybějícímu propočtu je směřována moje otázka, kterou by měl student při obhajobě zodpovědět. Další otázkou, na kterou by v této souvislosti student měl podat odpověď, je problematika prosté elektrizace ve vztahu k její definici a dopadům na další rizikové faktory (formulace otázky je v další části oponentního posudku).

Celkově tedy hodnotím přístup studenta k zpracování diplomové práce a použití správných metod zpracování jako velmi dobrý.

### **Dosažené výsledky, jejich správnost a možnost praktického využití:**

Výsledky práce jsou podle mého názoru velmi dobré, a především jsou přímo uplatnitelné v praxi. Student z objektivních důvodů ovšem nemohl mít přístup k úplným datovým souborům, ani nemohl použít výstupů posouzení jednotlivých expertů v rámci práce s rizikovými faktory. Pro plné posouzení v rámci studentem navrhované metodiky je toto nezbytným předpokladem. Navrhovanou metodiku je podle mého názoru možné použít v podstatě okamžitě u kteréhokoli z klíčových hráčů.

### **Jak práce odpovídá normám, zákonným ustanovením a předpisům:**

Práce byla zpracována v souladu s normami, zákonnými ustanoveními a dalšími předpisy. Student v analytické části odhalil některé chybějící normy, právní předpisy nebo v nich obsažené nedokonalosti nebo nesoulady. Protože ale jde o novou oblast železniční dopravy, tyto nesoulady budou zcela jistě odstraněny a zpřesněny.

### **Formální náležitosti (přehlednost, úprava apod.):**

Po stránce formální mám výhrady k některým částem práce, např. nepoužití shodných fontů pro stejné popisy – str. 11 použito CO<sub>2</sub>, na str. 13 O<sub>2</sub>), což ale považuji za minoritní prohřešek. Pro přehlednost práce ale je nepřehlédnutelné nesprávné označení odkazů na obrázky v textu – na straně 32 je v textu uveden odkaz na obrázek 4, správně má být obrázek 7, na straně 35 v textu je uveden odkaz na obrázek 5 na straně 34, správně má být obrázek 8, na straně 57 je odkaz v textu na obrázek 6, správně má být obrázek 9.

**Obsahuje práce originální řešení vhodné pro autorské osvědčení, patent apod.?** NE

**Připomínky a dotazy k práci:**

Domnívám se, že studentem zpracovaná diplomová práce může být velmi dobře využita pro přípravu certifikované metodiky k posuzování možností nasazení nízkoemisních technologií v podmínkách ČR.

Otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě:

Jaké je srovnávací základna pro posouzení ekonomických parametrů – porovnání variant na obrázku 10, str. 67 – aby mohlo být jednoznačně srovnání nízkoemisních technologií se současnou?

Jaké jsou nebo mohou být další omezující faktory pro nasazení nízkoemisních vozidel na vybrané trati v případě, že by mohl vyjít jako ekonomicky nejvhodnější model pro realizaci nízkoemisní dopravy případ prosté elektrizace?

**Práci klasifikuji stupněm:** B - výborně minus

V Praze dne 18. května 2023

.....  
**Ing. Miroslav Haltuf**