



Katedra elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky v dopravě  
Akademický rok: 2011/2012

## POSUDEK VEDOUCÍHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno studenta: **Bc. Tomáš Sodomka**

Název práce: **Energetická náročnost železniční dopravy ve spojení Evropa - Asie**

### Slovní hodnocení

**Charakteristika a splnění cílů zadání diplomové práce, zvládnutí problematiky, aktuálnost tématu:**

Diplomová práce se svým zaměřením věnuje možnou náhradou leteckého spojení Evropa – Asie železnicí s elektrickým napájením, což je i podněcováno stále rostoucí cenou ropy – **řešená problematika je velmi aktuální.**

Klíčová témata: výpočet spotřeby energie pro dopravu osob i zboží a návrh napájení, vyřešil diplomant úspěšně.

V případě spotřeby energie stanovil diplomant na základě výpočtového modelu správně spotřebu energie jak pro železnici, tak pro ostatní druhy dopravy (vodní, letecká), což potvrzuje schopnost širšího pohledu na oblast dopravy. A to jak po stránce fyzikálně technické, tak po stránce dopravně ekonomické. Provedená citlivostní analýza ukazuje dominantní vliv aerodynamických vlastností vozidla a rychlosti jízdy na energetickou náročnost vozby, zatímco hmotnost vozidla podstatný vliv nemá. Pro řešení napájení železnice z energetické distribuční sítě navrhuje diplomant kreativně použít měničové trakční napájecí stanice  $3 \times 110 \text{ kV}, 50 \text{ Hz} / 1 \times 25 \text{ kV}, 50 \text{ Hz}$ . Jedná se o řešení neobvyklé (dosud používané zejména v Německu na systému  $3 \times 110 \text{ kV}, 50 \text{ Hz} / 1 \times 15 \text{ kV}, 16,7 \text{ Hz}$ ), které je však vysoce efektivní, neboť vhodně řeší několik základních problémů vysokorychlostních železnic:

- umožňuje dvoustranné napájení s příznivým vlivem na úbytky napětí, ztráty ve vedení a vzdálenost napájecích bodů,
- umožňuje bezproblémové rekuperační brzdění,
- umožňuje spojitě napájení, tedy odpadá problémy se zajištěním nepřerušované funkce trakčních i pomocných pohonů, klimatizace a podobně,
- symetricky zatěžuje všechny tři fáze distribuční sítě, což je zejména při odběrech vysokých výkonů v odlehklých oblastech velmi zásadní záležitost.

Rozpracování tohoto druhu napájení (propočítání jeho parametrů) v kombinaci se systémem 25 kV a trakčním vedením pro vysoké rychlosti, je nesporným přínosem.

**Zadání diplomové práce bylo splněno** ve všech bodech, diplomant **dosáhl stanovených cílů** a zvládl řešenou problematiku.



**Logická stavba a stylistická úroveň práce (formální úprava práce – text, grafy, tabulky, obrázky, práce s normami, práce s prameny a citacemi...)**

Struktura a stavba práce je logická, poměr textu, výpočtů a grafů je vyvážený a odpovídající. V textu práci se nacházejí i některé formátové a stylové nedostatky.

Práce obsahuje i technické výpočty z oboru trakční mechaniky, energetiky a elektrotechniky při zachování čtivosti a názornosti, čemuž napomáhají četné diagramy, schémata a grafy. Diplomant vhodně zvolil strukturu s dílčími závěry kapitol a celkového závěru práce, což umožňuje seznámit se s výsledky práce velmi rychle a následně pak podle potřeby podrobněji studovat vybrané dílčí partie.

**Využití dosažených výsledků, námětů a návrhů v praxi:**

Dle dostupných informací nebyla řešená problematika dosud zkoumána a popsána. O práci již projevil zájem ještě před jejím dokončením, náměstek GR ŠZDC pro modernizaci infrastruktury Ing. Petr Šlégr.

Práce by mohla sloužit i jako podklad pro příspěvek na některé odborné technické konferenci (například: Železnice 2012, Současné problémy v kolejových vozidlech 2013, ŽelAktuel 2013), aby byla širší veřejnost seznámena jak s energetikou, tak i s napájením vysokorychlostních tratí.

Pochopitelně se též nabízí možnost hlubšího propracování některých dílčích částí (například: měničová trakční napájecí stanice 3 x 110 kV, 50 Hz / 1 x 25 kV, 50 Hz) dalšími studenty a to formou projektové výuky či diplomové práce, jak sám diplomant v závěru navrhuje.

**Případné další hodnocení (přístup studenta k zadanému úkolu, připomínky k práci):**

Velice vysoko hodnotím přístup diplomanta, který pracoval kreativně, na připomínky reagoval konstruktivně. Diplomant prokázal, že si osvojil inženýrský styl práce.

**Nejdůležitější otázky k zodpovězení při obhajobě:**

1. Jaké jsou fyzikální příčiny výsledků citlivostní analýzy energetické náročnosti vysokorychlostní dopravy?
2. Jaký je smysl náhrady tradičního transformátorového způsobu napájení jednofázové železnice ze třífázové sítě měničovou technikou?
3. Popište parametry trakčního vedení vysokorychlostních železnic (odpor, indukčnost) a porovnejte jejich význam u systému 15 kV 16,7 Hz a 25 kV 50 Hz.

**S přihlédnutím k uvedeným skutečnostem diplomovou práci doporučuji / nedoporučuji k obhajobě a hodnotím známkou :**

Výborně (1)	Výborně minus (1-)	Velmi dobře (2)	Velmi dobře minus (2-)	Dobře (3)	Nevyhověl
X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Odpovídající hodnocení označte X

**Posudek vypracoval:**

Jméno, tituly: doc. Ing. Radovan Doleček, Ph.D.

Místo a datum vyhotovení posudku: V Pardubicích 30.5.2012

Podpis.....