

## Oponentní posudek habilitační práce

**Název:** Vliv nových systémů zabezpečení jízdy vlaku na kapacitu železniční infrastruktury

**Autor:** Ing. Petr Nachtigall, Ph.D.

Oponentní posudek jsem zpracoval v požadované struktuře na základě písemného jmenování.

### *Aktuálnost tématu habilitační práce*

Autor práci strukturoval do čtyř částí. V první a druhé části jsou detailně rozebrány moderní technologie zabezpečení jízdy vlaku. V třetí a čtvrté části je práce soustředěna na efektivitu staveb s ohledem na zavádění evropského zabezpečení ETCS do provozu. Práce vystihuje propojení nových trendů, za cílem zdokonalení systémů řízení a zabezpečení, vedoucí ke zvýšení kapacity dráhy a se zachováním potřebné bezpečnosti. Práce je zaměřena nejenom na evropský zabezpečovací systém ETCS, ale je doplněn pojem CBTC (communication based train control) jako zdokonalený systém řízení a zabezpečení. Oproti ETCS který funguje jako zabezpečení, má systém CBTC navíc integrován systém dohlížení provozu a automatického vedení vlaku. Dále autor porovnává efekt zvyšování kapacity dráhy mezi současným stavem zabezpečení a zavádění a výstavby tratí s vyšším stupněm ETCS.

V současném trendu se jeví ETCS jako konzervativní a je třeba provést takové zásahy, které povedou k „odvážnějšímu“ přístupu a zefektivnění některých případů při brzdění iniciovaným zabezpečovacím systémem. V práci je porovnávána efektivita brzdění iniciovaného zabezpečovacím systémem, anebo strojvedoucím. Brzdění strojvedoucím se jeví jako efektivnější, ovšem systém pokud přebírá zodpovědnost za včasné zastavení, je navržen konzervativně. Autor popisuje způsob zefektivnění limitních křivek zabezpečovacího systému.

Autor vystihuje další poznatky, které by mohly vést k jednoznačnějšímu a efektivnějšímu fungování zabezpečovacího systému:

- Definovat ucelené vlaky s jasně definovanými brzdnými procenty. U vlaků z náhodně sestavených vozů, nelze dopředu určit jejich skladbu a brzdná procenta.
- Zohlednit např. německý přístup navržení infrastruktury, který počítá s případným průjezdem návěstidla při brzdění, český model počítá se zastavením před návěstidlem vždy.
- Důsledné dodržování výstavby infrastruktury a vybavování vozidel systémem Baseline 3, u kterého je oproti systému Baseline 2 použito harmonizovaných brzdných křivek. Tím je zajištěna lepší přechodnost jednotlivých typů vlaků na jednotlivé typy tratí.
- Vhodné používání přepínatelných nebo nepřepínatelných balíz. U přepínatelné balízy je navíc do vlaku přenášén aktuální stav návěsti, tzn. že požadavky na brzdění nejsou tak restriktivní.

### *Metodika a výsledky práce*

Autor strukturovaně popisuje a analyzuje výhody a nevýhody moderních systémů a zpracovává měření z reálného provozu.



### ***Vědecká úroveň habilitační práce a význam pro společenský rozvoj***

Práce má přiměřenou vědeckou úroveň. Z práce je zřejmé, že zavádění ETCS a sledování výkonnostních parametrů není zatím konfrontováno. Lze tedy předpokládat další aktivity manažera infrastruktury.

### ***Vztah habilitační práce k oboru habilitace***

Práce svým obsahem jednoznačně přísluší k oboru Technologie a management v dopravě.

Na habilitanta mám tyto dotazy:

1. Jsou v podmínkách ČR dostupné technologie na zavádění autonomního provozu vlaku?
2. Pro každou infrastrukturu je možné implementovat národní požadavky v definovaném rozsahu. Jak je v tomto případě zajištěna interoperabilita?

### ***Závěr posudku***

Velmi oceňuji řešení problematiky ve spolupráci s výrobcem stacionárních i mobilních částí systémů zabezpečení, s nákladním a osobním dopravcem a s majoritním správcem infrastruktury.

Na základě informací obsažených v habilitační práci se jeví jako důležité prosadit úpravu křivek s efektivnějším brzděním, které navrhuje firma AŽD.

Jako provizorní řešení pro tratě s absencí zabezpečení do doby výstavby infrastruktury s ETCS se jeví jako optimální systém generální stop pomocí TRS. Tento systém je ovšem v rozporu s požadavky na interoperabilitu a tudíž povinnost na dodatečné vybavování např. zahraničních vozidel tímto systémem je diskutabilní.

Habilitační práce jak po stránce formální, tak po stránce odborného obsahu splňuje požadavky na tyto práce kladené a prokazuje značnou odbornou úroveň znalostí a vědeckou erudici autora.

Na základě výše uvedeného

### **doporučuji,**

aby v případě úspěšné obhajoby habilitační práce byl v souladu s příslušnými ustanoveními zákona 111/1998 Sb., o vysokých školách udělen panu Ing. Petr Nachtigall, Ph.D. vědecko-pedagogický titul docent v oboru **Technologie a management v dopravě**.

doc. Ing.  Kolář, Ph.D.

V Praze, 7. března 2023