

Radek Čech<sup>1</sup>

## TSI provoz a řízení dopravy

**Klíčová slova:** *interoperabilita, směrnice, bezpečnost, provoz a řízení dopravy, TSI, technické specifikace pro interoperabilitu*

### 1. Úvod

Technická specifikace pro interoperabilitu subsystému provoz a řízení dopravy (dále jen TSI) byla přijata Evropskou komisí jako Rozhodnutí Komise č. 2006/920/ES ze dne 11. srpna 2006 a účinná je od 14.2.2007.

TSI obsahuje společná provozní pravidla a pravidla pro řízení dopravy v rámci evropského železničního systému.

**TSI nevyžaduje užívání konkrétních technologií nebo technických řešení** s výjimkou případů, kdy je to nezbytně nutné pro interoperabilitu transevropského konvenčního železničního systému. TSI vychází z, v době svého vzniku, dostupných odborných znalostí. Technický pokrok, provozní, bezpečnostní nebo sociální požadavky si však již vyžádaly změnu resp. doplnění TSI. Z výše uvedených důvodů byl již v souladu s čl. 6 odst. 3 směrnice 2001/16/ES zahájen postup revize, aktualizace a doplnění TSI s tím, že i nadále bude TSI periodicky revidována v pravidelných intervalech. Případné odchylky od TSI bude posuzovat Evropská železniční agentura (ERA).

### 2. Aplikace TSI

Aplikace TSI a soulad s příslušnými částmi TSI musejí být stanoveny podle prováděcího plánu, který vypracovaly jednotlivé členské státy pro tratě, za něž odpovídají. Komise by měla provést analýzu informací předaných členskými státy a případně by měla projednat s Výborem pro interoperabilitu a bezpečnost potřebu přijetí dalších opatření. I Česká republika již takový plán vypracovala a v současné době již byl odeslán Evropské komisi.

### 3. Vzájemná akceptace vozidel

Samozřejmě že provoz vlaků přes hranice není ničím novým a probíhal i před vstupem TSI v účinnost. Železniční doprava je v současné době provozována na základě vnitrostátních, dvoustranných, vícestranných nebo mezinárodních dohod. Je důležité, aby tyto dohody nebránily současnému a budoucímu pokroku k

---

<sup>1</sup> Radek Čech – Mgr. Ing., 1973, Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta, ke Karlovu 3, Praha 2, obor učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů, ČVUT, Fakulta dopravní, Konviktská 20, Praha 1, obor ekonomika a management dopravy a telekomunikací, v současné době má na starosti koordinaci implementace interoperability, pracoviště České dráhy, a.s., odbor strategie a informatiky

interoperabilitě. Za tímto účelem je nutno, aby Evropská komise přezkoumala tyto dohody s cílem určit, zda je lze odpovídajícím způsobem změnit. Členské státy jsou povinny jí tyto dohody oznámit, s výjimkou dohod COTIF, OSŽD, RIV a RIC. Tyto dohody jsou dostatečně známy a budou pro mezinárodní vlaky i nadále využívány. V budoucnu je však nutné dosáhnout shody i s dohodami COTIF a OSŽD, neboť tyto signatáři dohod jsou nejen členské státy Společenství, ale i další státy, do kterých je mezinárodní železniční doprava provozována. Z těchto důvodů probíhají významné konzultace mezi OTIF a Evropskou komisí s cílem harmonizovat technické přípojky COTIF a TSI a současně nalézt vzájemně akceptovatelný mechanismus schvalování železničních vozidel a odpovědnosti za údržbu.

Předpokládá se paralelní existence schvalovacích mechanismů dle dohody COTIF a směrnic o interoperabilitě a bezpečnosti s tím, že členské státy EU budou schvalování vozidel provádět v souladu se směrnicemi 2001/16/ES o interoperabilitě transevropského konvenčního železničního systému, 96/48/ES o interoperabilitě transevropského vysokorychlostního železničního systému 2004/49/ES o bezpečnosti železnic Společenství, v aktuálním znění, ostatní signatáři dohody COTIF pak dle pravidel v dohodě stanovených. Oba způsoby budou vzájemně akceptovány. V rámci EU tak již není možné schvalovat vozidla v režimu RIV či RIC, ale pouze jako interoperabilní v režimu TEN. Čísla vozů budou přidělována v souladu s přílohou P TSI Identifikace vozidla. Naplnění TSI představuje prioritu v rámci procesu implementace interoperability, a to jak z pohledu naplnění cíle technicky jednotné železnice, tak z hlediska cíle vytvoření společného trhu v oblasti železniční techniky.

#### **4. Oblast působnosti**

Tato TSI se týká subsystému provozu a řízení dopravy provozovatelů infrastruktury a železničních podniků v souvislosti s provozováním vlaků na konvenčních železničních tratích transevropské sítě (dále jen TEN).

Specifikace stanovené v TSI o provozu a řízení dopravy mohou být použity jako referenční dokument pro provozování vlaků, i když nespádají do oblasti působnosti TSI.

Připomeňme si, že ve směrnici 2004/50/ES, která změnila směrnice 2001/16/ES o interoperabilitě transevropského konvenčního železničního systému a 96/48/ES o interoperabilitě transevropského vysokorychlostního železničního systému je deklarováno postupné rozšiřování železniční sítě Společenství, na které se vztahují TSI. V současné době je ve všech TSI uvedeno, že se vztahují pouze na vybranou síť. Rozšiřování geografické působnosti tak může probíhat výhradně v rámci procesu revize stávajících TSI či při tvorbě nových TSI, kde již širší geografická platnost bude zakotvena. Směrnice 2004/50/ES však také deklaruje, že rozšíření interoperabilní sítě bude předcházet analýza nákladů a přínosů a bude realizováno účelně – lze předpokládat rozšiřování v postupných krocích a to pouze na další vybrané tratě, které mají význam pro mezinárodní osobní či nákladní dopravu, popř. na nich může být realizována kobotáž. Bude se ale jednat nepochybně o dlouhodobý proces a TSI na dalších tratích budou uplatňována se zatím blíže nespecifikovanými omezeními.

U TSI je ale specifické, že jeho uplatnění i na dalších tratích může být přínosem pro bezpečnost provozu i bez implementace dalších TSI. Je obtížně představitelná situace, kdy výpravčí bude komunikovat výrazně odlišným způsobem s vlakem na interoperabilní síti a vlakem na zbytkové síti. Tento postup může indikovat zvýšené riziko narušení plynulosti či bezpečnosti železniční dopravy. Jeví se proto jako účelná implementace hlášení ve smyslu TSI i na zbytkovou síť.

## **5. Struktura TSI Provoz**

### *Zaměstnanci a vlaky*

TSI platí pro ty zaměstnance, kteří provádějí úkoly důležité pro bezpečnost, jako je řízení vlaku a doprovod vlaku, když přitom překračují hranice mezi státy.

Pro zaměstnance, kteří provádějí úkoly důležité pro bezpečnost, jako je povolování jízdy vlaků a řízení jízdy vlaků, platí vzájemné uznávání odborné kvalifikace a podmínek ochrany zdraví a bezpečnosti mezi členskými státy.

### *Provozní zásady*

Současné rozdíly ve formě a pojetí infrastruktury v Evropě, které jsou alespoň částečně odpovědné za současné rozdíly mezi pravidly a postupy, mohou být často překonány pouze díky značným investicím.

V důsledku toho není obecným cílem současné verze této TSI, která je první od vstupu směrnice 2001/16/ES v platnost, vytvořit jediný platný evropský návod pro provoz a řízení konvenční železniční dopravy. Nicméně pravidla a postupy, umožňující souvislý provoz nových strukturálních subsystémů, které se mají používat v TEN, a zejména ty, které jsou přímo spojeny s provozem nového sdělovacího a zabezpečovacího zařízení, musí být shodné tam, kde existují shodné situace.

TSI má úzkou vazbu na provozní postupy provozovatele dráhy i železniční dopravy požadovanými při podávání žádosti o osvědčení o bezpečnosti podle směrnice 2004/49/ES o bezpečnosti železnic Společenství.

### *Základní požadavky*

Sladění pravidel provozování sítě a kvalifikace strojvedoucích, obsluhy vlaku a zaměstnanců středisek řízení dopravy musí zaručovat bezpečný provoz, přičemž je třeba dbát na rozdílné požadavky přeshraničních a vnitrostátních služeb. Základními požadavky se ve smyslu směrnic o interoperabilitě rozumí bezpečnost, spolehlivost a dostupnost, ochrana zdraví, ochrana životního prostředí a technická kompatibilita.

Požadavek na bezpečnost je v TSI řešen pouze prostřednictvím viditelnosti a slyšitelnosti vlaku, spolehlivost a dostupnost, ochrana zdraví a technická kompatibilita se k TSI nevztahují. Ochrana životního prostředí má vazbu pouze na oddíl řešící slyšitelnost vlaku (dodržování hlukových limitů).

Provoz a intervaly údržby, vzdělávání a kvalifikace zaměstnanců středisek údržby a středisek řízení dopravy a systém zabezpečování kvality, zavedený dotyčnými provozovateli ve střediscích řízení dopravy a střediscích údržby, musí zaručovat vysokou úroveň bezpečnosti.

#### *Vlastnosti subsystému*

TSI řeší:

- specifikace týkající se zaměstnanců
- specifikace týkající se vlaků
- specifikace týkající se provozu vlaků.

Požadavky se vztahují jak na zaměstnance provozovatele dráhy, tak i dopravce, řeší zejména požadavky na dokumentaci a komunikaci. Velmi významnou úlohu má dokumentace pro strojvedoucí soustředěná do Knihy pravidel.

Všechny nezbytné postupy pro strojvedoucí musí být zahrnuty v dokumentu nebo na počítačovém médiu s názvem „Pravidla pro strojvedoucí“, která musí definovat požadavky pro všechny provozované tratě a pro kolejová vozidla používaná na těchto tratích podle situací normálního provozu, provozu za zhoršených podmínek a v nouzových situacích, s nimiž se může strojvedoucí setkat.

„Pravidla pro strojvedoucí“ musí zahrnovat dvě samostatné části :

- část, která popisuje soubor společných pravidel a postupů pro celou TEN,
- část, která stanoví veškerá nezbytná pravidla a postupy týkající se jednotlivých provozovatelů infrastruktury.

Musí zahrnovat postupy, týkající se minimálně těchto hledisek :

- Bezpečnost a ochrana personálu
- Zabezpečení a řízení
- Provoz vlaku
- Provoz vlaku za zhoršených podmínek
- Trakce a kolejová vozidla
- Mimořádné události a nehody

Dokument bude mít dvě přílohy :

- příloha 1: Příručka pro komunikační postupy,
- příloha 2: Kniha formulářů

Vypracování knihy pravidel je v gesci provozovatele dráhy, který musí Pravidla pro strojvedoucí vypracovat buď v jazyce jednoho z členských států nebo v „provozním“ jazyce provozovatele/provozovatelů infrastruktury, na kterou se budou pravidla vztahovat. To nebude platit pro zprávy a formuláře, které musí zůstat v

„provozním“ jazyce provozovatele/provozovatelů infrastruktury.

Dokument vzniká v postupných krocích. Provozovatel dráhy poskytne potřebné informace železničnímu podniku, který vypracuje původní nebo aktualizovaný dokument. **Kniha stanoví i pravidla komunikace v nouzových situacích, včetně požadovaného komunikačního systému a jeho frekvencí.**

Strojvedoucí musí mít k dispozici i popis tratí včetně traťového vybavení, který musí zahrnovat všeobecné provozní vlastnosti, popis podélných sklonů a podrobné informace o trati. Dále musí mít k dispozici jízdní řád, který obsahuje identifikaci vlaku, dny, ve které vlak jezdí, body zastavení (včetně případného popisu činností), další časové body včetně příjezdu, odjezdu a délky pobytu.

Zaměstnanci provozovatele dráhy budou mít veškeré pokyny týkající se bezpečnosti stanoveny v dokumentech popisujících zásady komunikace a v knize formulářů.

Součástí vlastností subsystému jsou i specifikace týkající se vlaků:

- Identifikace vozidla - každé vozidlo musí mít identifikační číslo, které ho odliší od ostatních kolejových vozidel.
- Brzdění vlaku – všechna vozidla vlaku musí být napojena na průběžný automatický brzdový systém, dojde-li k rozpojení vlaku, musí obě části zastavit. Musí být k dispozici informace nutné pro stanovení brzdového účinku.
- Řazení vlaku - železniční podnik musí zajistit, aby řazení vlaku odpovídalo podmínkám na přidělené vlakové cestě (maximální rychlost vozidel, vhodná hnací vozidla, vyhovující délka vlaku, hmotnost na nápravu, dodržení průjezdného průřezu).
- Nakládání nákladních vozů – náklad musí být řádně zajištěn.
- Zajištění způsobilosti vlaku k jízdě – vybavení vlaku musí být funkční a jeho provoz bezpečný. Současně musí být pro bezpečný a efektivní provoz a postup poskytnuta následující data:
  - identifikace vlaku,
  - název železničního podniku odpovědného za vlak,
  - skutečnou délku vlaku,
  - informace, zda vlak přepravuje cestující nebo zvířata, i když k tomu není určen, veškerá provozní omezení s uvedením vozidla/vozidel, kterých se týká (průjezdný průřez, rychlostní omezení atd.),
  - informace pro provozovatele infrastruktury požadované pro přepravu nebezpečných věcí.

Železniční podnik musí určit postup, aby zajistil, že tyto údaje bude mít provozovatel/é infrastruktury k dispozici před odjezdem vlaku.

- Viditelnost vlaku - konec a začátek vlaku musí být označen nezaměnitelným způsobem.

- Slyšitelnost vlaku – vlak musí být vybaven výstražným zařízením.
- Odjezd vlaku – před odjezdem vlaku musí být provedeny potřebné kontroly a zkoušky, provozovatel dráhy musí být informován o provozním stavu vlaku, zejména o odchylkách.
- Řízení provozu - musí zajistit bezpečný, efektivní a přesný provoz železnice prostřednictvím řízení pohybu vlaků v reálném čase, provozních opatření pro udržení maximálně možných parametrů dráhy. v případě zpoždění či mimořádných událostí.
- zprávy o vlaku – provozovatel dráhy musí poskytnout nástroje pro zaznamenávání časů odjezdů, příjezdů a průjezdů vlaků.
- nebezpečné věci – postupy pro dohled nad přepravou nebezpečných věcí stanoví železniční dopravce v souladu s příslušnými právními předpisy a normami.
- provozní kvalita – bude monitorována provozovatelem dráhy, pro účely monitorování kvality budou zaznamenávány potřebné údaje.
- provoz za zhoršených podmínek - provozovatel dráhy zajistí okamžité vzájemné informování s dopravcem o všech situacích ohrožujících bezpečnost, zejména poskytne strojvedoucím veškeré potřebné informace. Pro případ narušení provozu musí být zpracována potřebná opatření, a to zejména taková, která budou směřovat k co nejrychlejšímu obnovení provozu při poruchách kolejových vozidel, infrastruktury či při extrémních klimatických podmínkách.
- řízení v nouzové situaci – provozovatel dráhy na základě konzultací se všemi dopravci využívajícími infrastrukturu, místními úřady a subjekty integrovaného záchranného systému a v souladu se směrnicí 2004/49/ES přijme opatření pro následující situace:
  - srážky vlaků
  - požáry ve vlaku
  - evakuace vlaku
  - nehody v tunelech
  - mimořádné situace týkající se nebezpečných věcí
  - vykolejení

### *Rozhraní TSI*

TSI má významná rozhraní zejména s TSI řízení a zabezpečení a kolejová vozidla. Součástí TSI jsou Provozní pravidla ERTMS/ETCS a ERTMS/GSM-R. Ta jsou však v současné době otevřeným bodem a předmětem práce ERA. TSI a řízení dopravy má však pro budoucí aplikaci ERTMS mimořádný význam, neboť kromě provozních pravidel obsahuje i návěštní znaky ETCS a pravidla pro nouzovou komunikaci v systému GSM-R. Tato pravidla se v budoucnu mohou stát překážkou uplatňování specifických bezpečnostních aplikací, jako je např. funkce generální či adresný stop v prostředí GSM-R. Provozní pravidla stávajících komunikačních a zabezpečovacích systémů jsou plně v gesci členských států a jako taková nejsou TSI řešena. Součástí rozhraní je použití zařízení na kontrolu bdělosti strojvedoucího.

Rozhraní se subsystémem kolejová vozidla se týká zejména identifikace vozidel, brždění, požadavků na osobní vozidla (blokování dveří, podmínky pro nástup

a výstup, nouzový výstup), viditelnosti a slyšitelnosti vlaku, viditelnosti návěstidel.

#### *Odborné znalosti a jazykové schopnosti*

Znalosti se týkají obecného provozu železnice (zásady provozu, úloha a odpovědnost, vyhodnocení rizik) a znalosti úkolů souvisejících s bezpečností (znalost tratě a kolejových vozidel). Současně bude hodnocena i schopnost aplikovat poznatky v praxi. Jazyková vybavenost musí být na úrovni umožňující komunikační protokoly a zásady stanovené v TSI. Pro účely dodržení potřebné úrovně odborných a jazykových znalostí musí být stanoven systém vstupního a průběžného hodnocení zaměstnanců a vzdělávání zaměstnanců. Další požadavky na zaměstnance se týkají zdravotní způsobilosti včetně psychologických požadavků.

#### *Registry infrastruktury a kolejových vozidel*

Členské státy zajistí zveřejňování a každoroční aktualizaci registrů infrastruktury a registrů kolejových vozidel. Tyto registry musí uvádět hlavní vlastnosti každého subsystému nebo částí dotyčného subsystému (například základní parametry) a jejich vztah k charakteristickým znakům stanoveným použitelnými TSI. Za tímto účelem musí být v každé TSI přesně uvedeno, jaké informace musí být do registru infrastruktury a do registru kolejových vozidel zařazovány.

#### *Prvky interoperability*

V současné době žádné prvky interoperability nejsou v této TSI definovány.

#### *Implementace TSI*

Provedení této TSI a plnění jejích příslušných částí musí být určováno v souladu s prováděcím plánem, který vypracují jednotlivé členské státy pro tratě, za které odpovídají.

Tento plán musí zohlednit :

- konkrétní otázky lidského faktoru spojené s provozem na dané trati,
- individuální provozní a bezpečnostní prvky na jednotlivých tratích a
- zda provádění uvažovaného prvku/uvažovaných prvků má platit pro všechny vlaky na trati, nebo nikoli, a pro všechny vlaky jezdící po tratích TEN,
- vztah k provádění s dalšími subsystémy (CCS, RST, TAF, ...).

V tomto čase by měly být veškeré možné konkrétní výjimky zohledněny a v rámci plánu zdokumentovány. Členské státy si tak měly možnost samy stanovit rychlost implementace, kterou by ale měly dodržet. Pro Českou republiku byl již tento plán vypracován a předpokládá časový rámec implementace TSI na tratích evropského železničního systému do roku 2016, na zbytkové síti pak do roku 2020.

Současně obsahuje všeobecné postupy a výčet potřebných změn.

## 6. Přílohy TSI

TSI obsahuje 18 příloh. Zde je přehled těch nejdůležitějších.

- přílohy A1 a A2 – obsahují provozní pravidla ERTMS, včetně návěstních znaků. V současné době je tato příloha předmětem revize.
- příloha B - řeší ostatní provozní pravidla, je předmětem revize a doplnění
- příloha C – metodika komunikace související s bezpečností – stanovuje 3 komunikační protokoly (nouzové verbální zprávy, písemné rozkazy, další provozní zprávy). Stanovuje přesný postup komunikace včetně standardizace jednotlivých hlášení, postupů při přerušení komunikace, hláskování slov a skupin písmen, pravidla pro identifikaci, procedurální hlášení (tzv. kniha formulářů upravující postupy používané při řízení dopravy),
- příloha D – informace o vlakové cestě (mapy, schémata, informace o konkrétním úseku trati – např. energetický systém, řízení a zabezpečení)
- příloha E – jazyk a komunikační úroveň – stanovuje klasifikaci jazykových znalostí
- příloha F – pokyny pro posouzení subsystému – tato příloha odkazuje na postupy dle směrnice 2004/49/ES, podle níž je prováděna certifikace subsystému
- přílohy H, L – stanovují minimální požadavky pro odbornou způsobilost
- příloha P – identifikace vozidla – na základě této přílohy jsou přidělována čísla hnacích i tažených vozidel a jednotek, příloha má 13 částí, které podrobně popisují postupy u jednotlivých skupin vozidel
- příloha R – bude řešit identifikaci vlaku, ale v současné době je předmětem revize a doplnění
- příloha S – viditelnost vlaku - v současné době je předmětem revize a doplnění
- příloha T – brzdny účinek - v současné době je předmětem revize a doplnění
- příloha V – stanovuje postupy a odpovědnost při tvorbě a aktualizaci dokumentace pro strojvedoucí.

## 7. Závěr

Na závěr bych rád připomenul, že TSI je v současné době předmětem revize a uzavření otevřených bodů (zejména provozních pravidel GSM-R, ETCS, ostatních pravidel pro provoz na síti TEN, identifikace vlaků, viditelnost vlaků – konec vlaku, brzdny účinek, řazení vlaku). Přesto z něj již dnes vyplývají požadavky na budoucí unifikaci provozování dráhy a drážní dopravy zejména v kontextu postupné harmonizace subsystému řízení a zabezpečení, se kterým je subsystém provoz a řízení dopravy velmi úzce provázán.



## Literatura:

Březina, Čech - Interoperabilita, skripta UPCE 2007  
Směrnice ES 2001/16/ES, 2004/50/ES, 2004/49/ES  
Rozhodnutí komise 2006/620/ES ze dne 11.8.2006

## Zkratky

TSI – Technická specifikace pro interoperabilitu  
ERTMS – Evropský systém řízení železniční dopravy  
ETCS – Evropský vlakový zabezpečovací systém  
GSM-R – mobilní komunikační systém standardu GSM pro železnici  
RST – subsystém kolejová vozidla  
TAF – subsystém telematické aplikace v nákladní dopravě  
OPE – subsystém provoz a řízení dopravy  
CCS – subsystém řízení a zabezpečení  
ERA – Evropská agentura pro železnice  
COTIF – Úmluva o mezinárodní železniční dopravě  
OSŽD – Mezinárodní organizace pro spolupráci železnic  
RIV – Dohoda o mezinárodním provozu nákladních vozů  
RIC – Dohoda o mezinárodním provozu osobních vozů  
RU – železniční dopravní podnik  
IM – manažer infrastruktury

Praha, duben 2008

Lektorský posudek: Doc. Ing. Tatiana Molková, Ph.D.  
Katedra technologie a řízení dopravy  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Univerzita Pardubice