

4. železniční balíček a možná spolupráce TP se Správou železnic v procesu přípravy a využití relevantních dokumentů EU

Implementace a dopady TSI na železniční síti ČR

Tomáš Konopáč

Manažer programu Implementace ETCS u Správy železnic
Generální ředitelství, odbor strategie

16. června 2020

Technické specifikace interoperability (TSI)

- Jsou přímo platné právní předpisy Společenství
- Platí pro všechny členské státy po přijetí Komisí, účinné jsou zpravidla po dalších 6 měsících
- Lze je nalézt v Úředním věstníku EU, a to i v českém jazyce
- V TSI je uvedeno, kdy a v jakém rozsahu bude použito
- Existují příručky s výkladem ustanovení TSI (Guide)
- TSI má obvykle 7 kapitol a přílohy
 1. Úvod
 2. Definice subsystému
 3. Základní požadavky
 4. Charakteristika subsystému
 5. Prvky interoperability
 6. Posuzování shody
 7. Zavádění
 8. Přílohy (vlastní technické specifikace resp. odkazy)

Vývoj TSI

Year	INF		ENE		TSI SRT	TSI PRM	RST				CCS		Year
	HS TSI INF	CR TSI INF	HS TSI ENE	CR TSI ENE			HS TSI RST	CR TSI LOC&PAS	CR TSI WAG	TSI NOI	HS TSI CCS	CR TSI CCS	
2010											Decision 2010/79 (amendment Ann. A) DoA: 1/4/2010	Decision 2010/79 (amendment Ann. A) DoA: 1/4/2010	2010
2011		Decision 2011/275 (1st CR INF TSI) DoA: 1/6/2011		Decision 2011/274 (1st CR ENE TSI) DoA: 1/6/2011	Decision 2011/291 (amendment) DoA: 1/6/2011		Decision 2011/291 (1st CR LOC&PAS TSI) DoA: 1/6/2011		Decision 2011/229 (2nd NOI TSI)				2011
2012	Decision 2012/462 (Amendment of Decision 2002/732 etc.) DoA: 24/1/2013		Decision 2012/462 (Amendment of Decision 2002/733 etc.) DoA: 24/1/2013				Decision 2012/462 (Amendment of Decision 2002/735 etc.) DoA: 24/1/2013		Decision 2012/462 (Amendment of Decision 2006/66 etc.) DoA: 24/1/2013		Decision 2012/696 (amendment annexes A and G) DoA: 23/7/2012		2012
Decision 2012/464/EU : amending Decisions 2006/861/EC, 2008/163/EC, 2008/164/EC, 2008/217/EC, 2008/232/EC, 2008/284/EC, 2011/229/EU, 2011/274/EU, 2011/275/EU, 2011/291/EU etc. DoA: 24/1/2013										Decisions 2012/462 and 2012/463 (amendment) DoA: 24/1/2013	Decision 2012/463 amendment DoA: 24/1/2013	2013	
2013													2013
2014								Regulation 321/2013 (2nd WAG TSI) EIF: 13/4/2013 DoA: 1/1/2014			Decision 2012/88 (1st merged CCS TSI) DoA: 1/1/2013		2014
2015	Regulation 1299/2014 (1st merged INF TSI) EIF/DoA: 1/1/2015		Regulation 1301/2014 (1st merged ENE TSI) EIF/DoA: 1/1/2015		Regulation 1303/2014 (2nd SRT TSI) EIF/DoA: 1/1/2015	Regulation 1300/2014 (2nd PRM TSI) EIF/DoA: 1/1/2015	Regulation 1302/2014 (2nd LOC&PAS TSI) EIF/DoA: 1/1/2015	Regulation 2015/924 amendment DoA: 01/07/2015	Regulation 1304/2014 (3rd NOI TSI) EIF/DoA: 1/1/2015	Decision (EU) 2015/14 (amendment) DoA: 1/7/2015		2015	
2016											Commission Regulation (EU) 2016/919 (Recast) EIF: 05/07/2016		2016

Subsystémy interoperability

- Evropský železniční systém je pro potřeby zajištění interoperability rozdělený do několika základních strukturálních a funkčních subsystémů
- Strukturální subsystémy:
 - **Infrastruktura (INF)**
 - **Energie (ENE)**
 - **Řízení a zabezpečení (CCS) – palubní a traťové**
 - **Kolejová vozidla (RST)**
- Funkční (provozní) subsystémy:
 - **Provoz a řízení dopravy (OPE)**
 - **Využití telematiky v osobní (TAP) i nákladní dopravě (TAF)**

TSI a subsystemy interoperability

- Každý subsystem má svoji technickou specifikaci
- Dále specifikovány požadavky na:
 - **Přístupnost pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace (PRM)**
 - **Bezpečnost v železničních tunelech (SRT)**
- TSI
 - **Legislativní rámec** pro základní úvahy v oblasti železniční dopravy
 - **Platná na celé síti** vysokorychlostního i konvenčního transevropského železničního systému
 - Vyplývá z nich **závaznost v nich uvedených evropských norem**
 - Z asociační dohody – pro ČR závazek **přebírat evropské normy** ve lhůtě 6 měsíců od jejich vydání do národní soustavy ČSN (**za současného rušení konfliktních ustanovení národních norem**)

Infrastruktura

- Základní požadavky na železniční infrastrukturu
- Kategorizuje tratě do tzv. dopravních kódů dle:
 - **obrysu vozidel**
 - **hmotnosti na nápravu**
 - **traťové rychlosti**
 - **délky nákladního vlaku**
 - **využitelné délky nástupiště pro osobní dopravu**
- Mimo tyto hlavní body obsahuje například problematiku účinků bočního větru a odlétávání kameniva kolejového lože
- Obsahuje seznam referenčních norem (kolej, GPK, průjezdný průřez...)

Infrastruktura

- Návrh trasy trati
- Parametry koleje
- Výhybky a výhybkové konstrukce
- Odolnost koleje vůči zatížení
- Odolnost konstrukcí vůči zatížení dopravou
- Meze bezodkladného zásahu v případě závad a geometrii koleje
- Nástupiště
- Ochrana zdraví, bezpečnost a ochranu životního prostředí
- Provozní opatření
- Pevná zařízení pro provozní ošetřování vlaků
- Pravidla údržby

Energie

- Zahrnuje veškerá pevná zařízení potřebná pro dosažení interoperability, která mají dodávat trakční energii pro vlaky
 - **Trakční napájecí stanice**
 - **Spínací stanice**
 - **Oddělovací úseky**
 - **Systém trakčního vedení**
 - **Zpětný obvod**
- Klade základní požadavky na:
 - **Napětí a kmitočet**
 - **Parametry výkonnosti napájecí soustavy**
 - **Proudovou zatížitelnost**
 - **Opatření pro koordinaci elektrické ochrany, geometrii trolejového vedení, obrys pantografového sběrače a další**

Bezpečnost v tunelech

- Pokrývá 4 subsystémy:
 - **Infrastrukturu (INF)**
 - **Energii (ENE)**
 - **Řízení a zabezpečení (CCS)**
 - **Vozidla (RST)**



Přístup osob se sníženou schopností pohybu a orientace

- Zahrnuje požadavky pro subsystémy:
 - **Infrastruktura**
 - **Provoz a řízení dopravy**
 - **Využití telematiky**
 - **Kolejová vozidla**
- Zahrnuje základní požadavky např. na:
 - **Konstrukci a montáž výtahů** (rozměry zdvihací plošiny, hmatové značení)
 - **Bezpečnost pohyblivých schodů a pohyblivých chodníků**
 - **Světlo a osvětlení** (osvětlení na nástupištích)
 - **Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky** (definice barev)

Kolejová vozidla

- Oblast kolejových vozidel (RST) pokrývají TSI:
 - **Lokomotivy a kolejová vozidla pro přepravu osob (TSI LOC&PAS)**
 - **Nákladní vozy (TSI WAG)**
 - **Hluk (TSI NOI), tj. hluk od kolejových vozidel**
- Použije se na typy vozidel:
 - **Motorové nebo elektrické jednotky s vlastním pohonem**
 - **Motorové nebo elektrické hnací jednotky**
 - **Osobní vozy**
 - **Mobilní zařízení pro stavbu a údržbu železniční infrastruktury provozované na síti celého transevropského železničního systému**

Kolejová vozidla – příklady

- Rozhraní s INF/SRT
 - **obrys vozidla X průjezdný průřez**
 - **mezní hodnoty dynamického namáhání koleje při jízdě**
 - **bezpečný provoz s ohledem na aerodynamické a povětrnostní vlivy**
 - **zajištění provozního ošetření kolejových vozidel ze strany infrastruktury**
- Rozhraní s ENE
 - **interakce vozidlo X trakční vedení a výkonnost napájecí soustavy**
- Rozhraní s CCS
 - **kompatibilita kolejových vozidel a zab. zařízení**
- Rozhraní s OPE
 - **brzdění**
 - **viditelnost a slyšitelnost vlaku**
 - **kontrola bdělosti strojvedoucího**
- Rozhraní s TAP a PRM
 - **informace pro zákazníky, dorozumívací systém**

TAP, TAF

Telematika

- TAP – telematika v osobní dopravě
 - **Systémy poskytující cestujícím informace před cestou a v průběhu cesty**
 - **Rezervační a platební systémy**
 - **Odbavování zavazadel**
 - **Vystavování přepravních dokladů: výdejny, automaty, internet**
- TAF – telematika v nákladní dopravě
 - **Využití v nákladní dopravě, včetně informačních systémů (sledování nákladů a vlaků v reálném čase)**
 - **Systémy řazení vlaků a přidělování**
 - **Rezervační systémy, kterými se rozumí rezervace tras vlaků**

Provoz a řízení dopravy (OPE)

- Týká se provozu vlaků, vlaků samotných a také zaměstnanců
- Definiuje požadavky například na komunikaci mezi zaměstnanci, viditelnost vlaků, jejich označení, brzdění apod.
- Obsahuje pravidla pro provozování tratě s ETCS (Příloha A)
- Písemné rozkazy ETCS – jednotné pro celou EU

Řízení a zabezpečení (CCS)

- Právní předpisy v podobě **nařízení** Evropské komise – **platné ve všech členských státech EU** a **přímo účinné** bez další transpozice do národního právního řádu
- Stanovují základní funkční a technické požadavky na každý subsystém interoperability a na rozhraní s jinými subsystémy
- Určují prvky interoperability a rozhraní, které musí být pokryty evropskými specifikacemi
- Technickou specifikací pro interoperabilitu týkající se **subsystémů „Řízení a zabezpečení“** (CCS = Control Command and Signalling) železničního systému v EU se **zavádí systém ERTMS**
- **European Rail Traffic Management System**
- **ETCS** a **GSM-R** = systémy **třídy A**
- Vybrané národní systémy = systémy třídy B

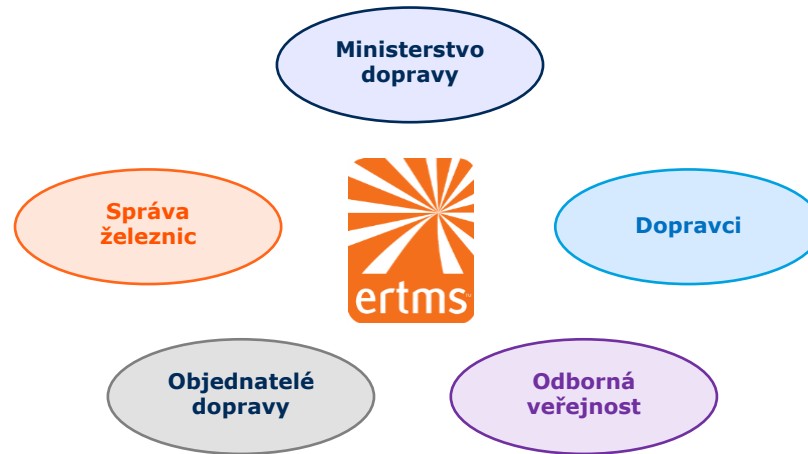


Odkud se vzalo ETCS v ČR?

Malé ohlédnutí

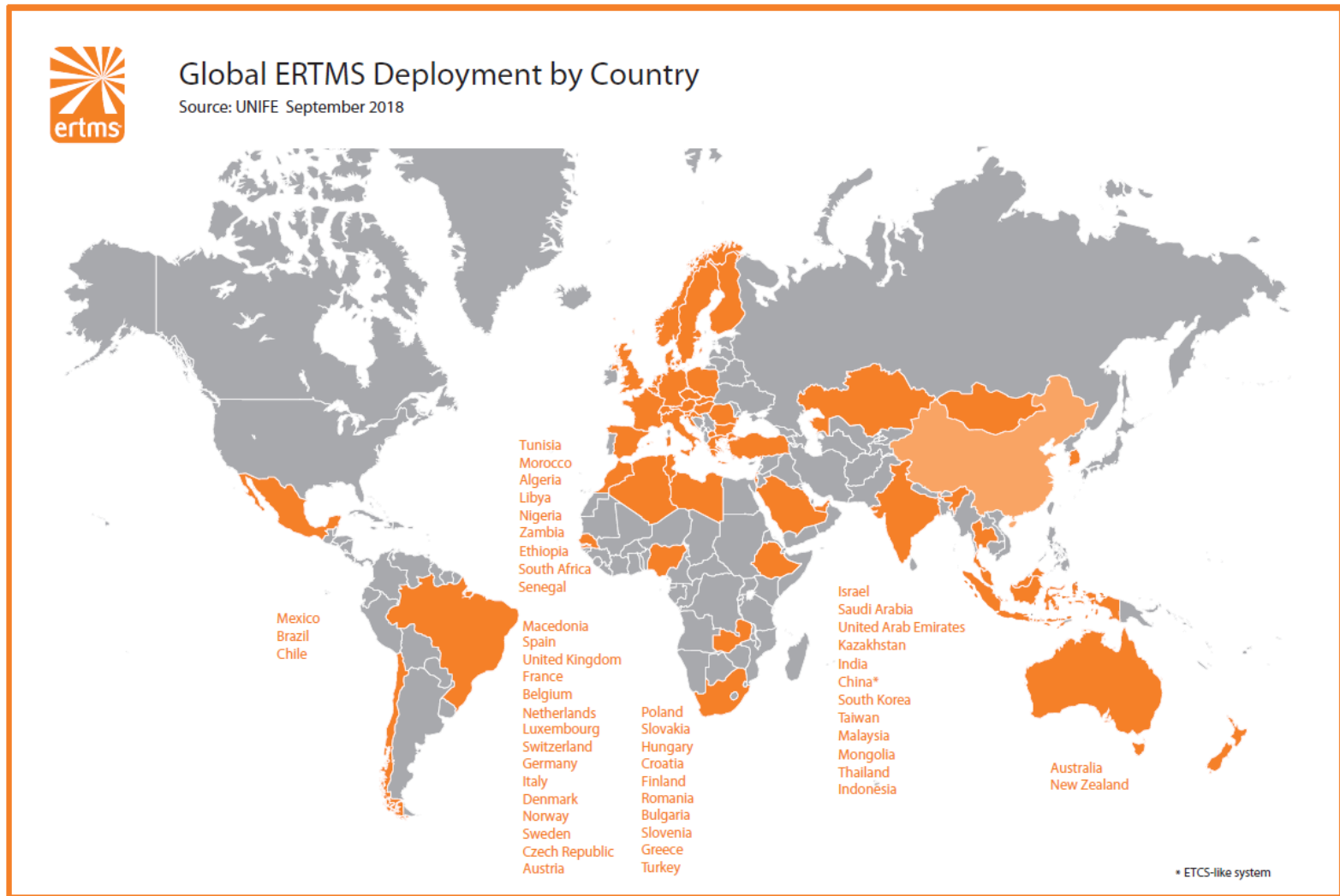
- 90. léta 20. stol. – bouřlivý rozvoj specifikací ETCS
- Evropská unie začíná rozvíjet interoperabilitu na železnici
- **2001** studie proveditelnosti v ČR (Výzkumný ústav železniční)
 - **Nebude dál rozvíjen národní systém vlakového zabezpečovače v ČR**
 - Všechny státy Evropské unie se vydaly cestou ETCS
 - **ČR má** při vývoji a modernizaci **sledovat nadále výhradně ETCS**
- Konference v Olomouci (duben 2002)
 - Přípravný výbor: Ing. Ivo Malina, CSc.; Ing. Jan Komárek, Ing. Libor Lochman, Ph.D; Ing. Zdeněk Zouhar a další
 - *Citace ze sborníku: „**České dráhy se finanční podporou i svými experty aktivně zúčastnily vývoje a ověřování** subsystémů ERTMS jak v oblasti **GSM-R, tak ETCS...** v současné době připravují pilotní projekty obou těchto podsystémů. Těmito systémy by **zásadně měla již být vybavována i všechna nová vozidla ČD...**“*
 - *Poznámka: ČR vstoupila do EU až v roce 2004*

ETCS vyžaduje spolupráci všech



- **Nejedná se o nové téma, investice** do přípravy a realizace **ETCS Správy železnic** dosud **přesáhly 1,6 mld. Kč**
- **Podobná částka je již vkládána do mobilních částí ETCS** vozidel v ČR
- **Zabezpečení jízdy vlaku funguje jen při úzké spolupráci infrastruktury, ale stejně tak i vozidel**

Rozšíření principů ERTMS ve světě



Rozšíření principů ERTMS ve světě



Global ERTMS Deployment by Country

Source: UNIFE September 2018

Rozšířeno v 51 zemích světa
Přes 100 000 km tratí
16 000 mobilních částí
(v provozu a uzavřené kontrakty)

V Evropě:

3 200 mobilních částí v provozu
10 449 mobilních částí pod kontrakty
(z toho 4 266 Baseline 3)

Stav: 2019

* ETCS-like system

Nejsme v tom sami ani v kontextu dalších zemí

- Německo
 - **Rozbíhá projekt „Digitale Schiene Deutschland“ – ETCS pro celou síť DB**
- Lucembursko
 - **Povinné vybavení vozidel ETCS, ukončení národního systému k 1.1.2020**
- Belgie
 - **Národní systémy vypínány, kompletní odstranění nejpozději do 2032**
- Itálie
 - **Vyřazování národního systému SCMT z provozu od roku 2019**
- Rakousko
 - **Více než 320 km ETCS L2 (včetně 25 km úseku s výhradním provozem ETCS), 135 km ETCS L1**
- Švýcarsko
 - **Od roku 2018 vozidla nepotřebují žádné národní systémy**
- Norsko
 - **Projekt do roku 2034 převést celou síť do výhradního provozu ETCS, souběžný provoz národního systému a ETCS nebude podporován**

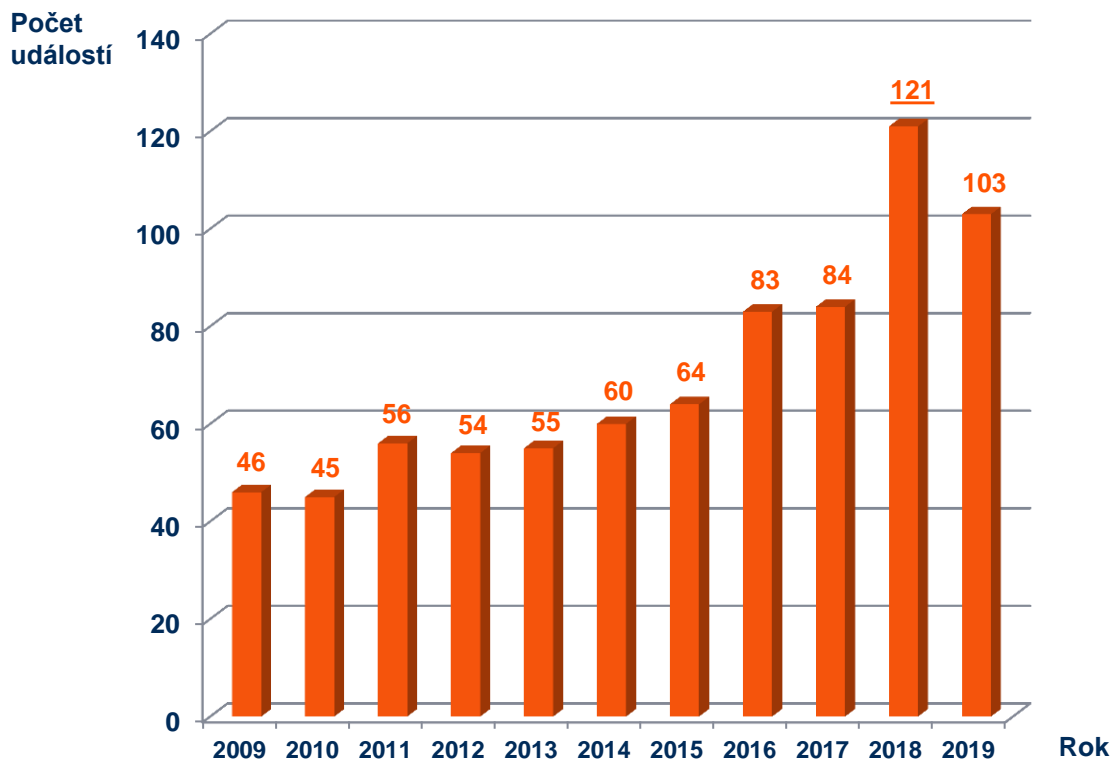
Zvyšujeme bezpečnost

Výchozí pozice ČR je složitější oproti zahraničí

- **Národní vlakový zabezpečovač v ČR (50. léta 20. stol.)**
 - **Nekontroluje, zda strojvedoucí respektuje návěst Stůj a nejvyšší dovolenou rychlost na trati**
 - Jedná se o **zásadní bezpečnostní rozdíl oproti jiným státům**
 - **mají k dispozici národní vlakové zabezpečovače s kontrolou dodržování návěsti Stůj resp. dovolené rychlosti a tomu přizpůsobenou infrastrukturu**
 - např. Německo, Rakousko, Bulharsko, Švédsko, Norsko, Nizozemsko, Itálie, Portugalsko, Španělsko, Francie, Finsko... ale i např. Ruská federace
- Zpráva Evropské komise (Koordinátor ERTMS Mathias Ruetten, 2020) – **13 států má plán odstranění národního systému**
- **V ČR navíc historicky nebyl zaveden jednodušší systém vlakového zabezpečovače pro vedlejší tratě**

Potřebujeme vyspělé vlakové zabezpečovací zařízení i v ČR?

— Nedovolené projetí za návštěv zakazující jízdu vlaku

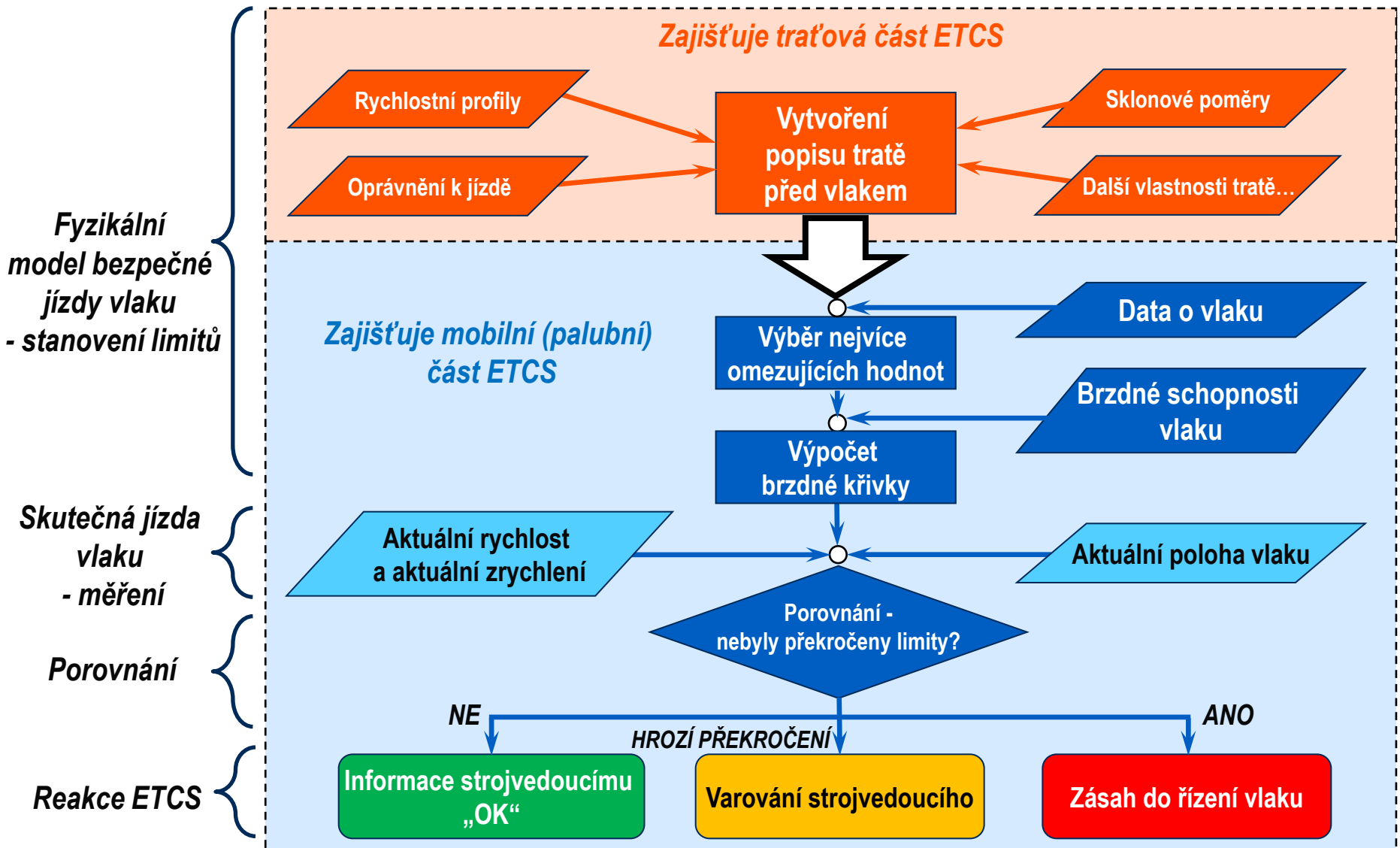


Zdroj: Výroční zprávy Drážní inspekce ČR 2009 – 2019

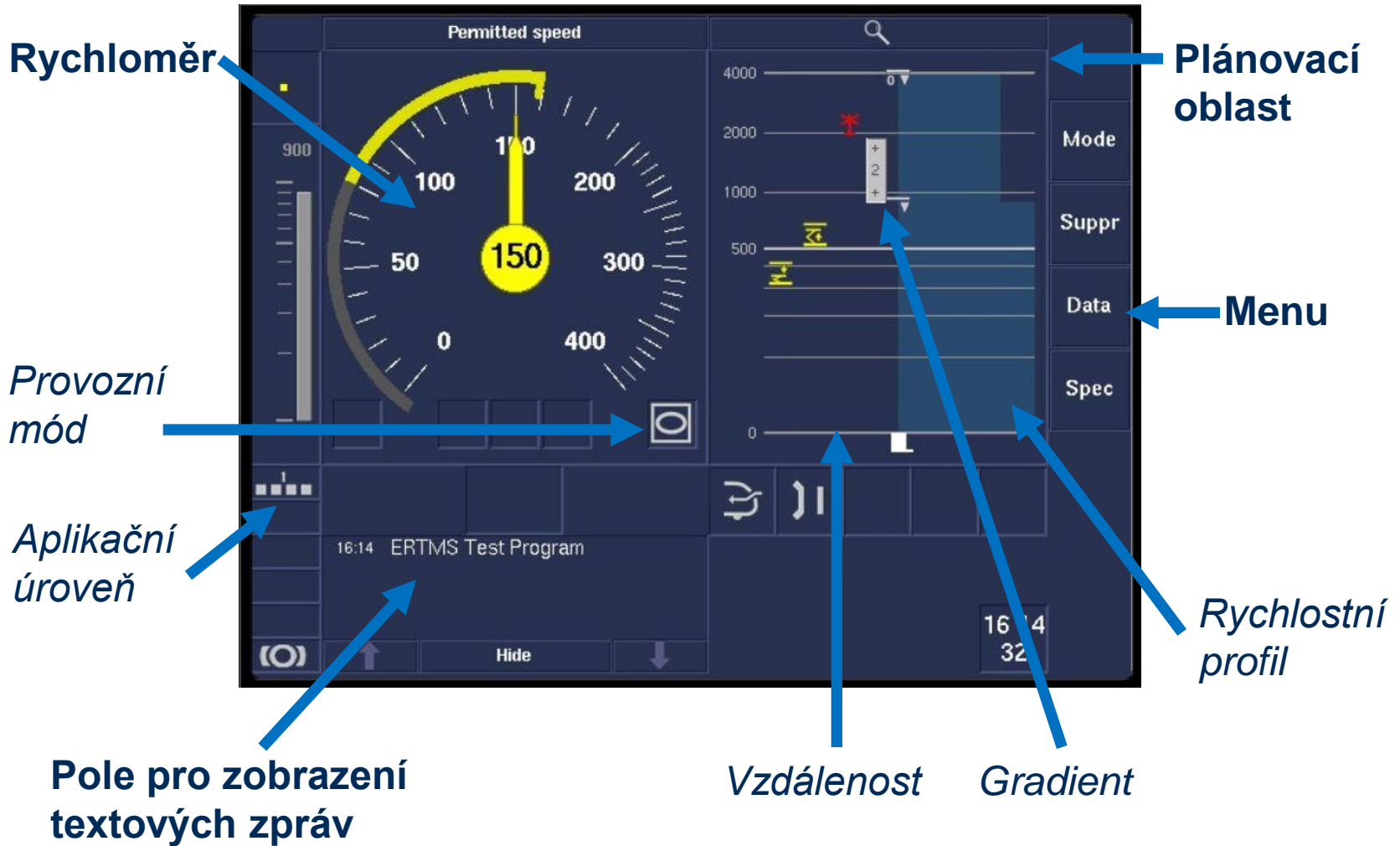
Vlivem projetí návštěvi Stůj v roce 2019:

- **18** x přímé ohrožení dovolené jízdy jiného vlaku
- **173** os. vlaků odřeknuto
- 18 487 min zpoždění = 308 h = **12,8 dní**

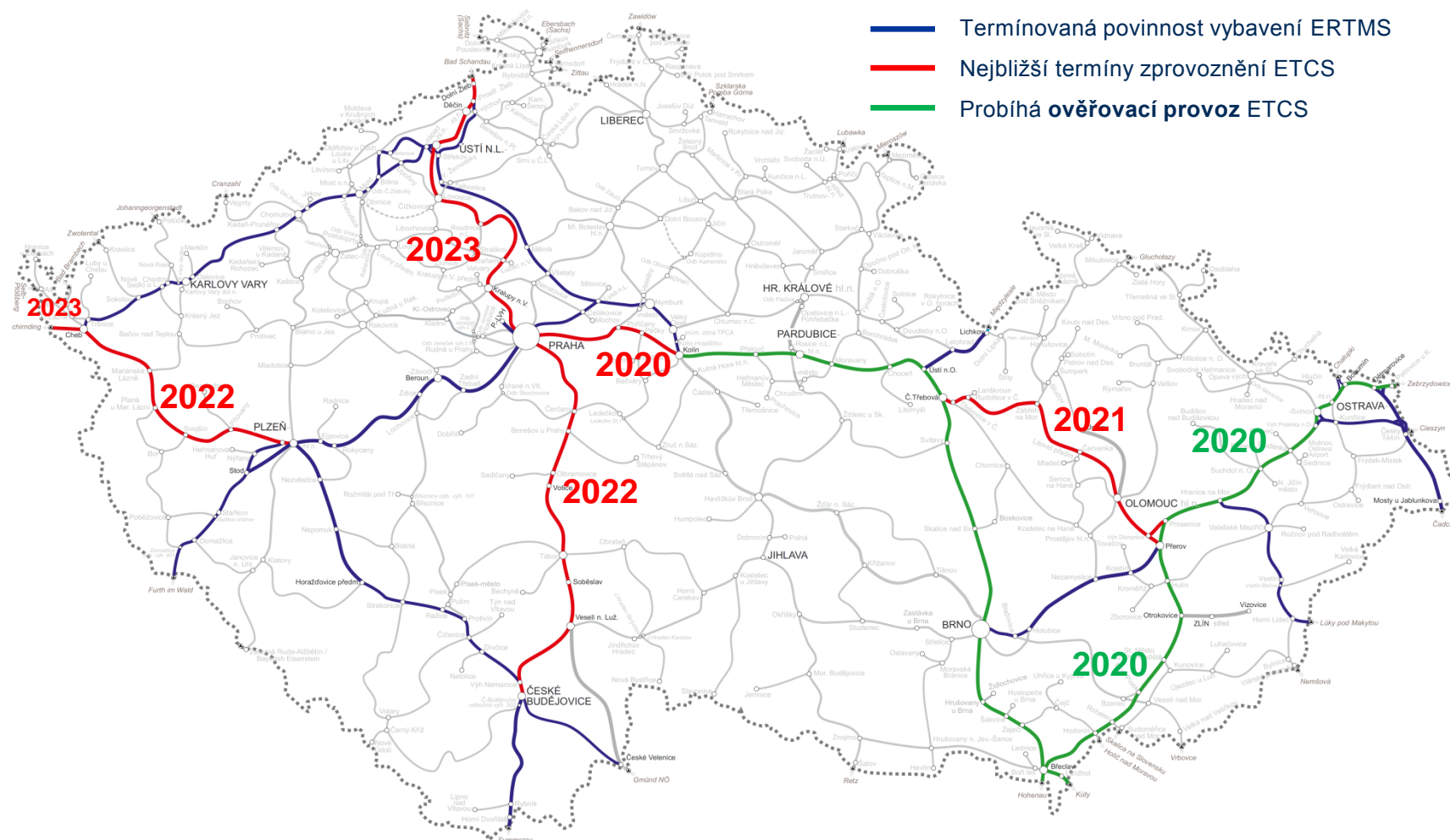
Jak funguje VZZ ETCS – zabezpečení jízdy vlaku



Jak se vše zobrazí strojvedoucímu



Tratě TEN-T - právními předpisy stanovená povinnost vybavení ERTMS (GSM-R a ETCS)



Další vývoj – efektivní využití ETCS

- jak nezhodnotit vložené investice

- Z analýz vyplývá, že **souběžný provoz vozidel vybavených i nevybavených ETCS:**
 - **Neumožní zvýšit rychlost nad 160 km/h**
 - **Neumožní cílové zvýšení bezpečnosti (zásadní pro ČR)**
 - **Neumožní odstraňovat omezení kapacity** daná vlastnostmi ETCS
 - **Diskriminuje dopravce, kteří vybavili vozidla ETCS a znehodnocuje jejich investice** nedostatečným využíváním ETCS
 - vozidlo nevybavené ETCS ohrožuje vozidla vybavená ETCS
 - **Neumožní snižovat provozní náklady** provozovatele dráhy, ale i dopravců
 - **Neumožní sjednocovat principy** řízení dopravy na **konvenčních tratích navazujících na VRT**
- Odstraňovat tyto nedostatky lze při **provozu všech vozidel pod dohledem ETCS** (tzv. „**výhradní provoz ETCS**“)
 - Výhradní provoz ETCS lze zavést **bez přizpůsobení infrastruktury – zásadní zvýšení bezpečnosti, ale bez dalších benefitů**
 - Všechny **benefity ETCS** jsou však **dosažitelné jen při přizpůsobení infrastruktury podle vlastností ETCS** (bez národního vlak. zabezpečovače)

Je ETCS řešením také pro tratě mimo koridory?

- Na **tratě celostátní (regionální) i mimo TEN-T** je potřebné **doplnit vlakové zabezpečovací zařízení**
 - **Musí být interoperabilní** (v souladu s právními předpisy) a **zároveň levnější**
 - z toho vyplývá **technicky jednodušší varianta ETCS**
- Zároveň **chceme snížit náklady do vybavení vozidel**
 - **Dopravcům stačí jeden zabezpečovací systém ve vozidle**
 - **Vozidla** vybavená **ETCS** kvůli koridorům jej **využijí i na jiných tratích**
- Předpisy EU (TSI) i národní předpisy **umožňují bez problémů využívat i další varianty ETCS** – např. **ETCS L1**
 - Využívá **jednodušší technické prvky** než ETCS L2
 - **Nevyžaduje** rádiový systém **GSM-R**
 - **Hodí se pro tratě:**
 - s **nižším zatížením** provozované podle předpisu SŽDC D1 (mimo koridory)
 - ale **také pro tratě**, kde probíhá **postupná etapovitá modernizace**

Vybavení vozidel mobilní částí ETCS

- Povinnost vybavení vozidel ETCS (právní předpisy EU - TSI CCS):
 - **veškerá nová vozidla** určená pro **vysokorychlostní** provoz
 - **veškerá nová vozidla s povolením k prvnímu uvedení do provozu** vždy, zahrnuje-li **oblast použití těchto vozidel úsek tratě**, jenž **je vybaven** nebo **má být vybaven systémem ETCS do pěti let** po schválení uvedení do provozu daných vozidel
- Povinnost vybavení vozidel ETCS (národní předpisy):
 - **od 1. 1. 2017** – veškerá **hnací drážní vozidla a řídicí vozy** nově schvalované do provozu, mají-li být **provozovány na tratích**, které **jsou vybaveny** schválenou traťovou částí **ETCS**
 - tatáž povinnost se týká **od 1. 1. 2020 speciálních hnacích vozidel nebo řídicích vozidel soupravy speciálních vozidel** (nevztahuje se na speciální vozidlo, které smí být samostatně provozováno v dopravnách nebo v traťových úsecích jen na vyloučených kolejích)

Děkuji za Vaši pozornost

Implementace a dopady TSI na železniční síti ČR

Ing. Tomáš Konopáč

Manažer programu
Implementace ETCS u Správy železnic