

ETCS – zkušenosti z řízení provozu, řešení mimořádných stavů

Bc. Dominik Kubelka

systemový specialista

Generální ředitelství, odbor předpisů a technologie, oddělení základní technologie

Seminář ETCS – výhradní provoz, Praha, 24. 5. 2023

ETCS – Provozní legislativa



Provozní pravidla jízdy pod dohledem ETCS

– Provozní pravidla jsou řešena v dokumentech a předpisech:

- **SŽ D1 ČÁST PRVNÍ** – Dopravní a návěstní předpis pro tratě nevybavené evropským vlakovým zabezpečovačem,
- **SŽ Z8 díl IV (prozatímní)** – Evropský vlakový zabezpečovač ETCS,
- **SŽ PDD 6/2022** – Pokyn provozovatele dráhy k zajištění plynulé a bezpečné drážní dopravy – Doplňující ustanovení k předpisu SŽ D1 ČÁST PRVNÍ a předpisu SŽ Z8 díl IV (prozatímní) pro tratě vybavené evropským vlakovým zabezpečovačem,
- **SŽ PDD-2/2019** – Pokyn provozovatele dráhy k zajištění plynulé a bezpečné drážní dopravy - 3. etapa ověřovacího provozu ETCS v úseku Kolín – Břeclav st.hr. Rakousko / Slovensko,
- **SŽ PDD-1/2022** – Pokyn provozovatele dráhy k zajištění plynulé a bezpečné drážní dopravy pro ověřovací provoz systému ETCS,
- **Dopis zn. 77251/2022-SŽ-GŘ-O11** – Upozornění provozovatelům drážní dopravy od Správy železnic, státní organizace (upřesňující podmínky výhradního provozu na trati Olomouc hl.n. – Uničov).

SŽ PPD 2/2019, SŽ PPD 1/2022 – Ověřovací provoz (1/2)

– Ověřovací provoz s dodatečnými provozními opatřeními:

- Úseky s probíhajícím schvalovacím procesem traťové části ETCS → nutnost aplikace provozních pravidel pro jízdu vlaků pod dohledem ETCS.
- Uplatňován na tratích uvedených v PPD 2/2019 a v PPD 1/2022 (příloha A).

– Základní provozní pravidla pro jízdu vlaků:

- Vlak musí být schopen zabrzdít na jednu zábrzdnu vzdálenost.
- Nesmí být překročena rychlost, ze které vlak zastaví na jednu zábrzdnu vzdálenost.
- Návěsti hlavních návěstidel, předvěstí a rychlostníků jsou nadřazeny ETCS.
- Strojvedoucí musí informovat výpravčího, že pojedí pod dohledem ETCS → vyžádá si zpravení o výlukách ETCS.
- Případné rozpory mezi návěstmi a informacemi na DMI (Driver Machine Interface) hlásí strojvedoucí výpravčímu (vyjma pokyny stanovených odchylek).

SŽ PPD 2/2019, SŽ PPD 1/2022 – Ověřovací provoz (2/2)

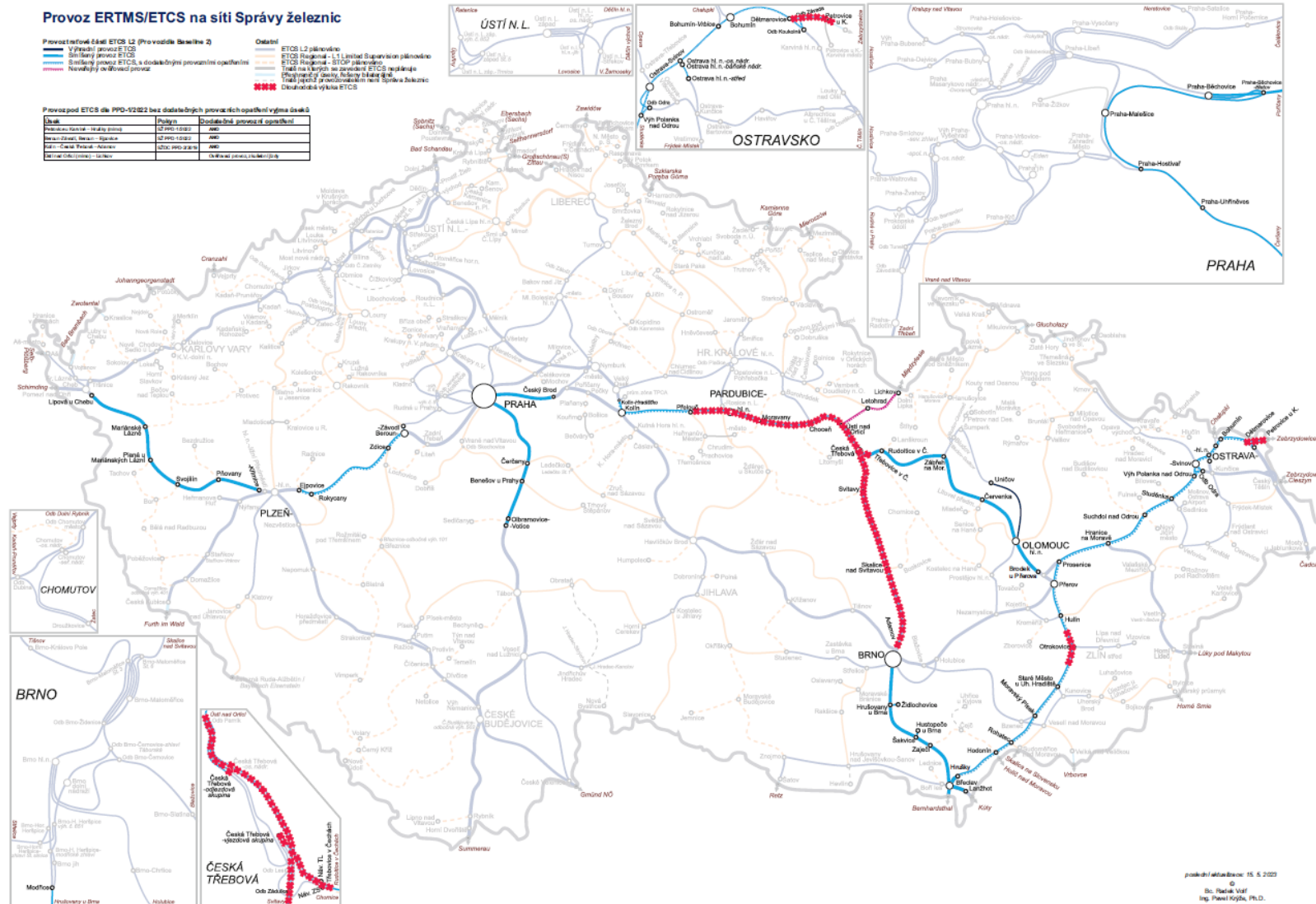
— Ověřovací provoz bez dodatečných provozních opatření:

- Úseky se schválenou traťovou částí ETCS (uplatňován pouze dohled nad funkcí ETCS) → **jízda vlaků pod dohledem ETCS technicky bez omezení** (pro schválená vozidla).
- Uplatňován na tratích uvedených v PPD 1/2022 (příloha B).

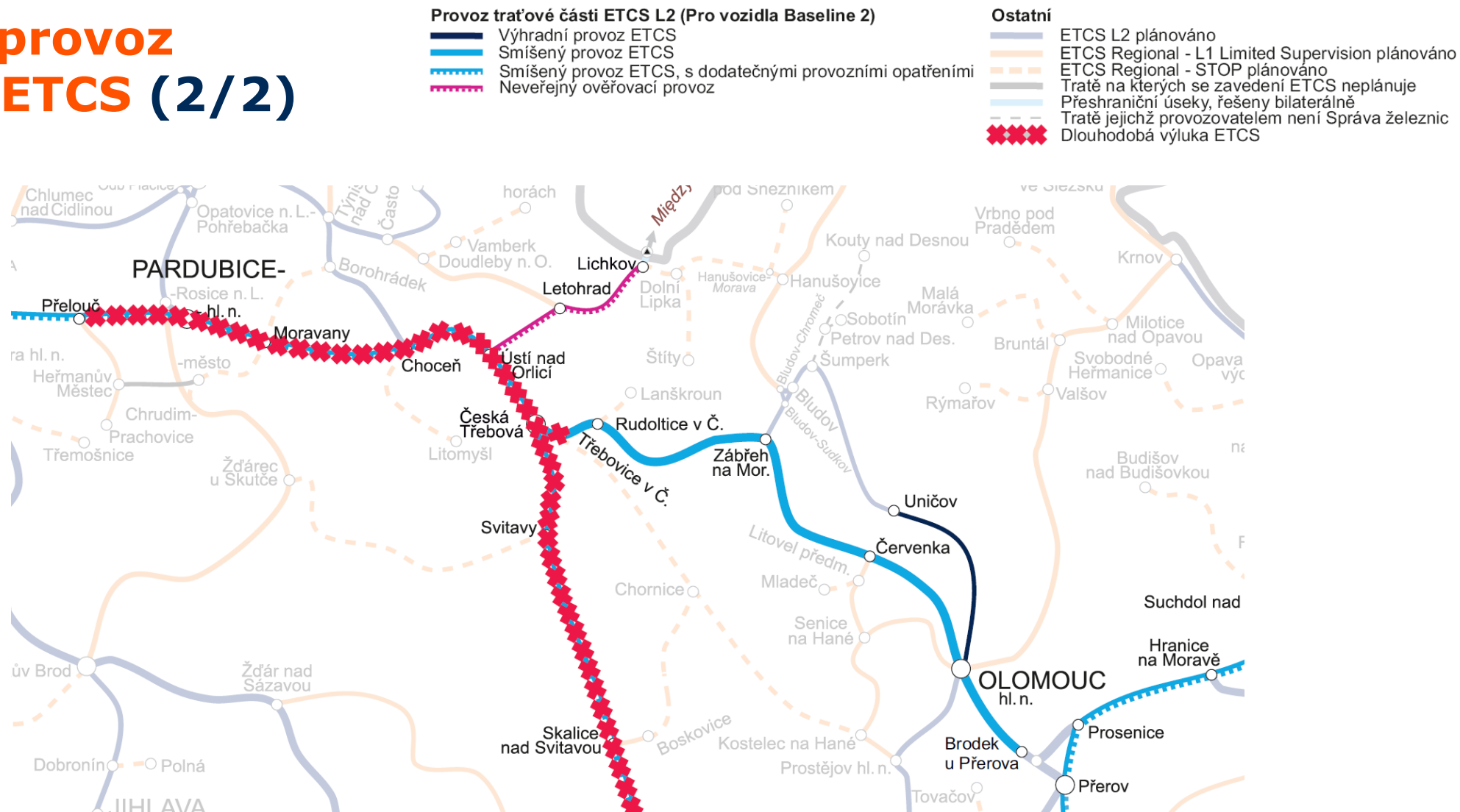
— Základní provozní pravidla pro jízdu vlaků:

- Strojvedoucí se řídí pokyny dle DMI.
- Strojvedoucí jízdu vlaku pod ETCS nehlásí → o výlukách ETCS zpravovány všechny vlaky.

Mapa – provoz ERTMS/ETCS (1/2)

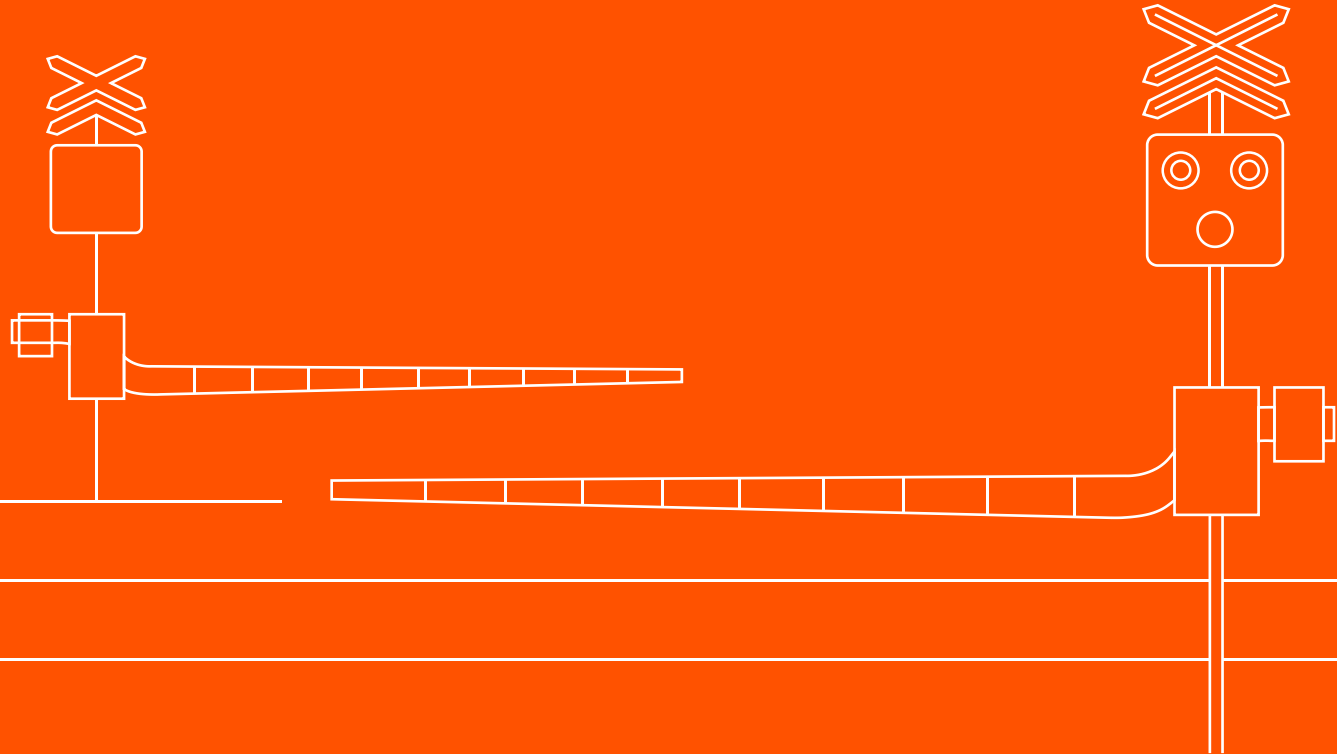


Mapa – provoz ERTMS/ETCS (2/2)



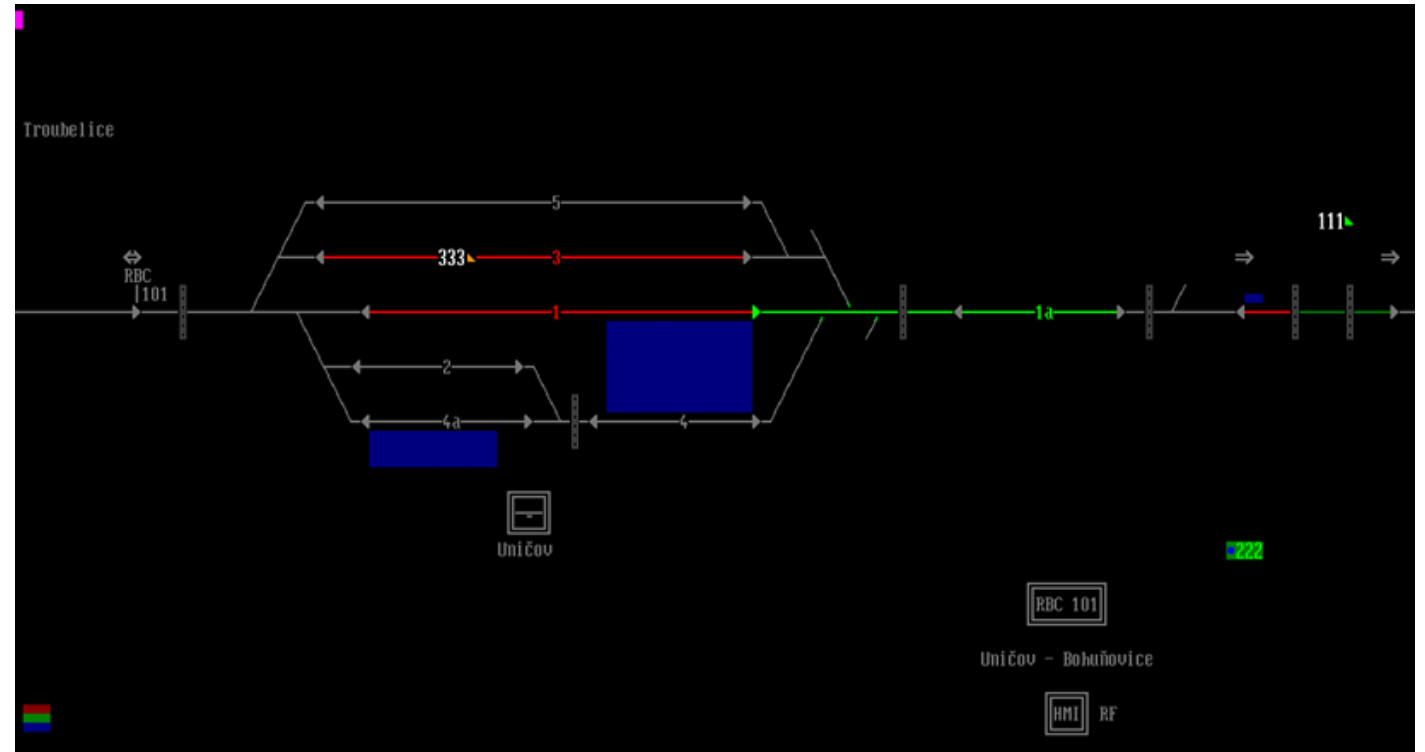
– Mapa zveřejněna na [Portále provozování dráhy](#) (Provozování dráhy → Popis sítě → Mapy), aktualizace k 15. dni v měsíci.

ETCS z pohledu řízení provozu



Obslužná pracoviště ETCS (1/2)

- Obsluha RBC (radioblokové centrály) ETCS je prováděna prostřednictvím obslužného pracoviště RBC = **HMI ETCS** (Human Machine Interface).
 - **Indikace stavu ze systému ETCS.**
 - **Zadávání povelů do RBC ETCS.**
 - **Primárně určeno pro udržující zaměstnance** (výpravčí pouze s omezeným množstvím obslužných úkonů).



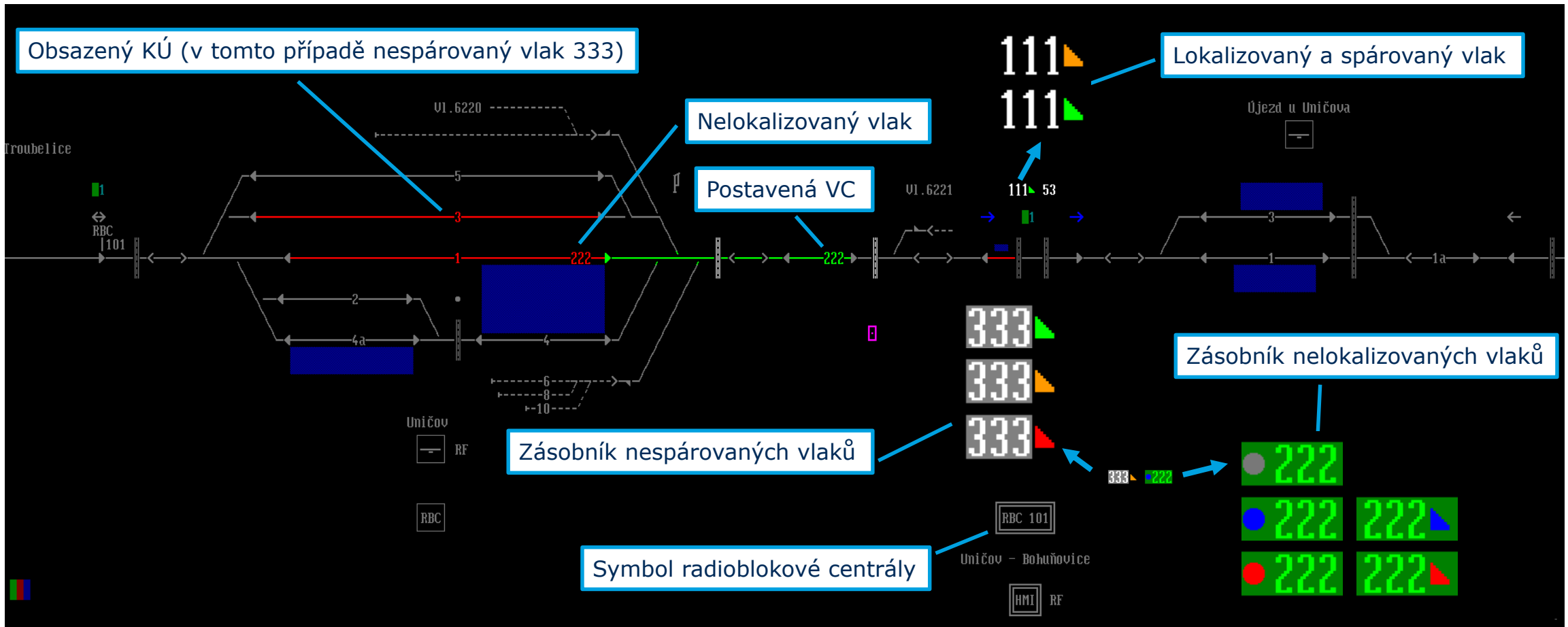
Obslužná pracoviště ETCS (2/2)

- Obsluhu HMI ETCS je možno integrovat do JOP (jednotného obslužného pracoviště) výpravčího = **sloučený reliéf JOP**.
- Indikace stavů ze SZZ, TZZ, PZZ a RBC ETCS sjednoceny na jediném zobrazení → **výpravčí má komplexní přehled o situaci v řízené oblasti**.
- Umožňuje zadávání povelů pro SZZ, TZZ, PZZ i do RBC ETCS.
- Možnost přepnutí mezi sloučeným reliéfem JOP a reliéfem HMI.

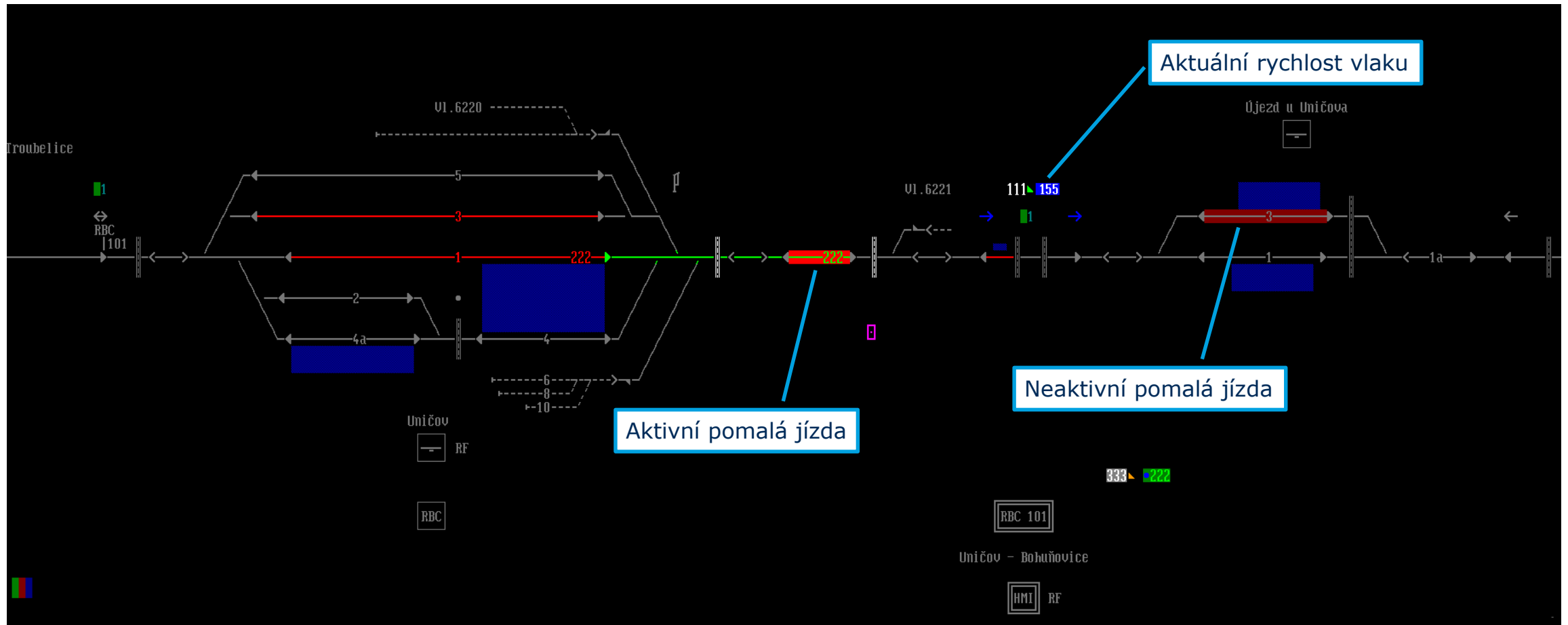


— Autor fotografie: Vojtěch Fajkus

Zobrazení výpravčího – sloučený reliéf JOP



Sloučený reliéf JOP – při podržení klávesy Ctrl



Zobrazení na reliéfu - základní pojmy

— Komunikující vlak:

— Vlak, který má navázané spojení s RBC.

— Nelokalizovaný vlak:

— Vlak, kterému RBC nepřiradila polohu v reliéfu kolejiště (do chvíle, než vozidlo načte vícebalízovou skupinu → typicky např. při odjezdu vlaku z výchozí stanice).

— Nespárovaný vlak:

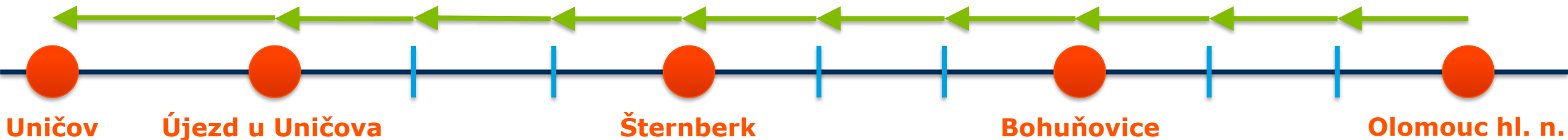
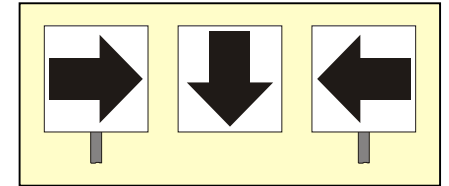
— Vlak, u kterého RBC dokáže přiřadit polohu v reliéfu kolejiště, ale čísla vlaku zadaná výpravčím na reliéfu JOP a strojvedoucím na DMI se neshodují.

— Lokalizovaný a spárovaný vlak:

— Vlak, kterému RBC přiřadila polohu v reliéfu kolejiště a čísla vlaku zadaná výpravčím a strojvedoucím se shodují → **základní provozní stav**.

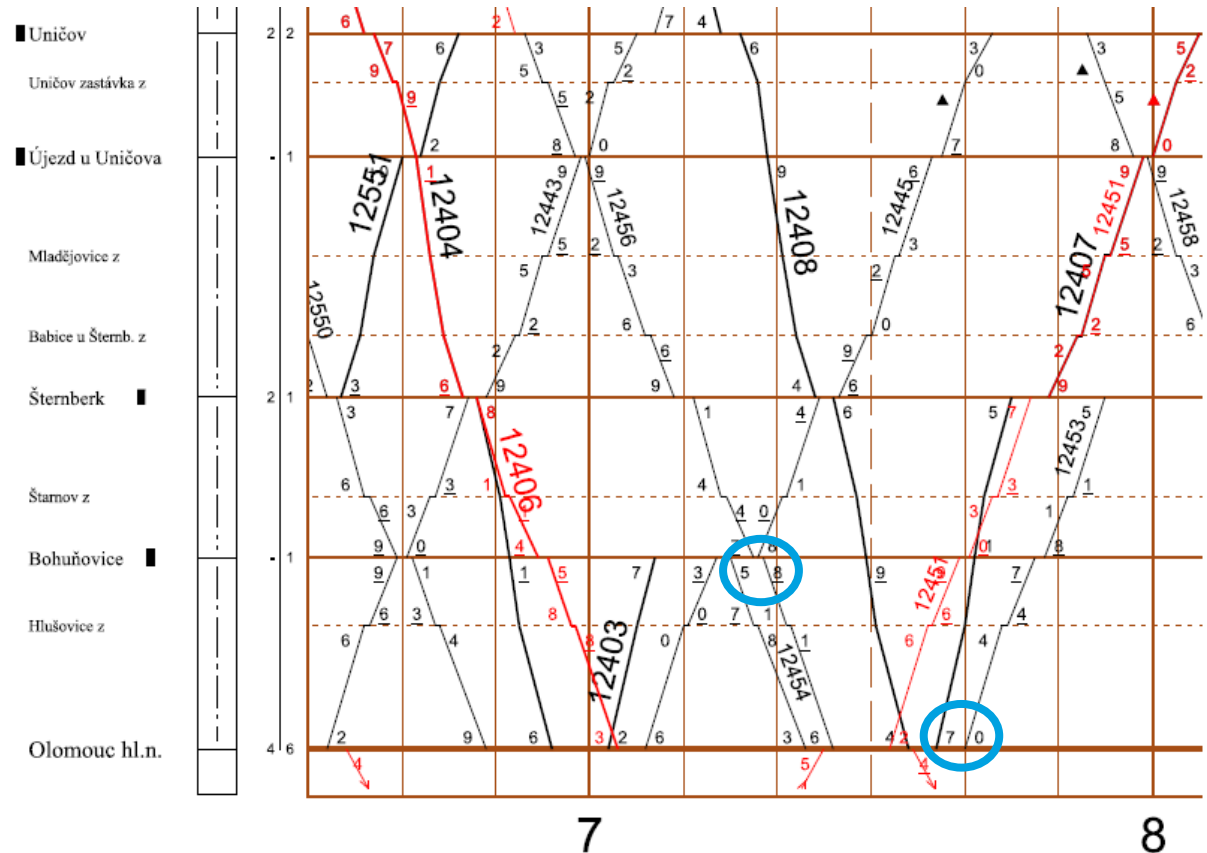
ETCS oddíly (1/3)

- Mezistaniční úseky je možno rozdělit **lokalizačními značkami ETCS** plnícími funkci oddílového návěstidla.
 - Jízda vlaků na trati zabezpečena TZZ typu automatické hradlo, avšak funkční chování je velmi podobné automatickému bloku.
 - Funkci oddílového návěstidla plní pouze pro vlaky s aktivní mobilní částí ETCS jedoucí v módu **Plný dohled (FS)**, strojvedoucí se řídí pokyny uvedenými na **DMI** (vydaným Movement Authority (MA) – oprávněním k jízdě).
- První implementace ETCS oddílů na síti Správy železnic mezi stanicemi Olomouc hl.n. – Újezd u Uničova.
 - Mezistaniční úseky rozděleny lokalizačními značkami na tři ETCS oddíly.



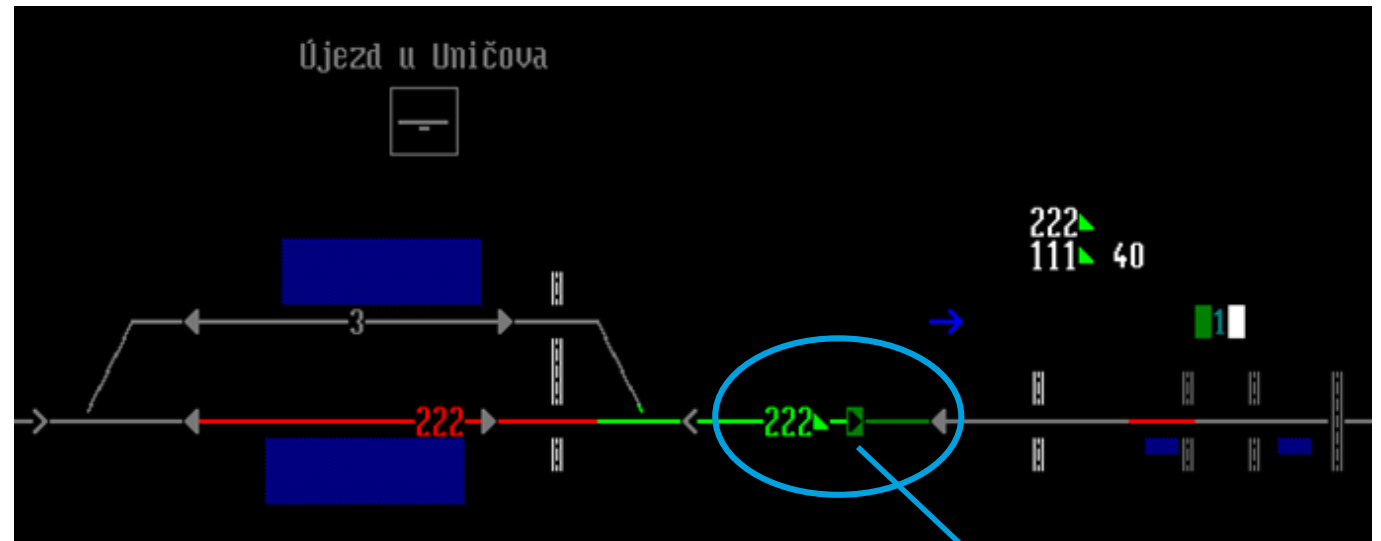
ETCS oddíly (2/3)

- **Jízdu následného vlaku v ETCS oddílech je možné realizovat pouze za podmínek:**
 - první ETCS oddíl je volný,
 - vlak bude do prvního ETCS oddílu odjíždět v módu **Plný dohled (FS)**,
 - odjezd vlaku ze zadní dopravní nebude realizován na přivolávací návěst,
 - v zadní dopravně ani na traťovém úseku není zavedena výluka ETCS.
- Praktické využití ETCS oddílů se změnou jízdního řádu od 11.6.2023.
 - **Plánovaná jízda vlaků v následném mezidobí až 3 minuty.**



ETCS oddíly (3/3)

- Při splnění podmínek jízdy do ETCS oddílu je odjezdové návěstidlo **řízeně zhasnuto**.
 - Jízda do ETCS oddílu umožněna na základě vydaného oprávnění k jízdě, strojvedoucí se řídí pokyny uvedenými na DMI.
- **Pokud jízdu v ETCS oddílech nelze realizovat:**
 - Vlak v záhlaví zastaví a vyčká na uvolnění celého mezistaničního úseku a rozsvícení návěsti dovolující jízdu na návěstidle.
 - Strojvedoucí i výpravčí nečiní žádná zvláštní opatření.



Symbol řízení zhaslého návěstidla, vydáno MA

ETCS - Řešení mimořádných stavů



Checklist ETCS

- Metodická pomůcka pro řešení vybraných dopravních situací při provozu na tratích vybavených ETCS L2.
- **Cíl:** Popis a vzorové řešení poruch a jiných nejčastěji se vyskytujících provozních situací, včetně vzorů vyplněných ETCS rozkazů.
- Nenahrazuje znalost platných dokumentů a předpisů pro zaměstnance řízení provozu.

CHECKLIST ETCS



pomůcka pro řešení vybraných dopravních
situací při provozu na tratích s ETCS L2

Checklist ETCS – ukázka podoby

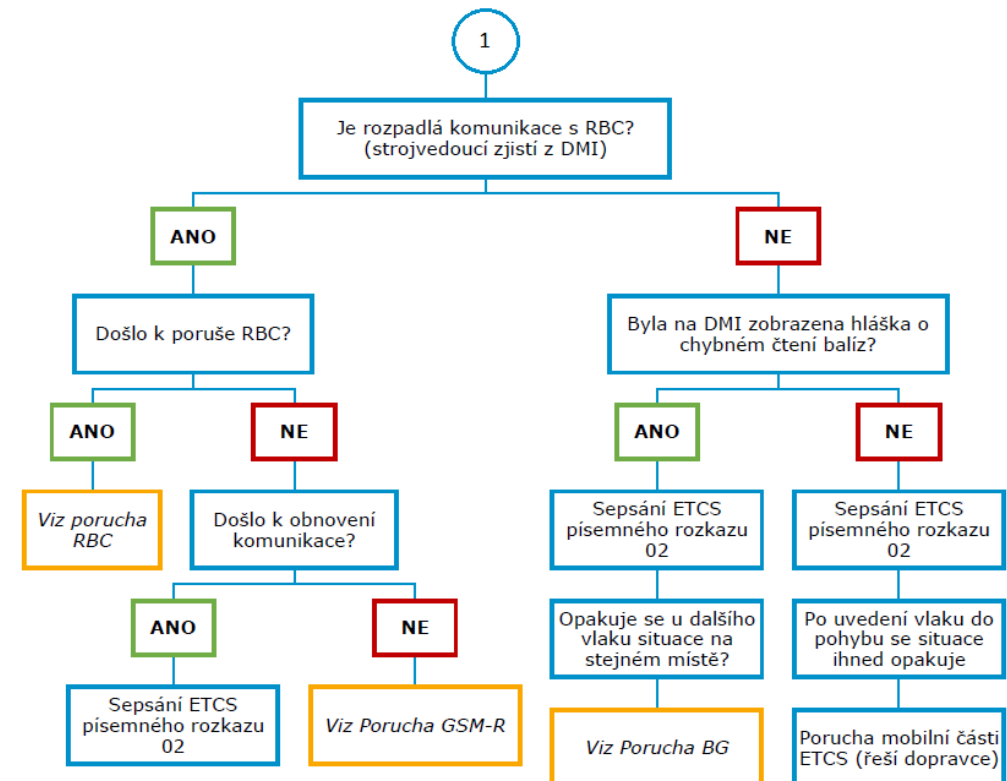
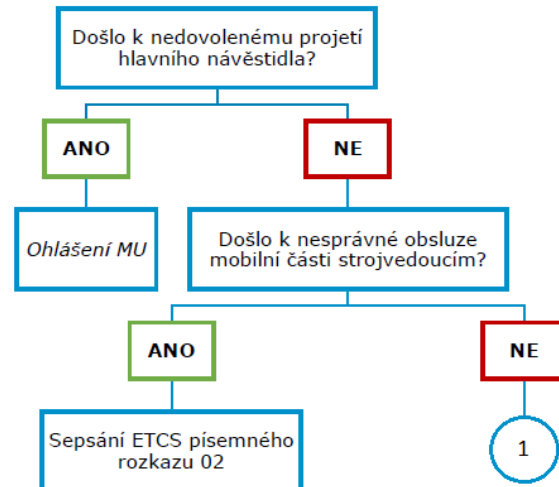
5 Přechod do módu Nedovolené projetí

Popis události

Samočinně došlo k aktivaci nouzového brzdění až do nulové rychlosti.

Zobrazení výpravčího	Zobrazení strojvedoucího
	

Zjištění příčiny (pokud nebyl výpravčím zadán povel STOP>)



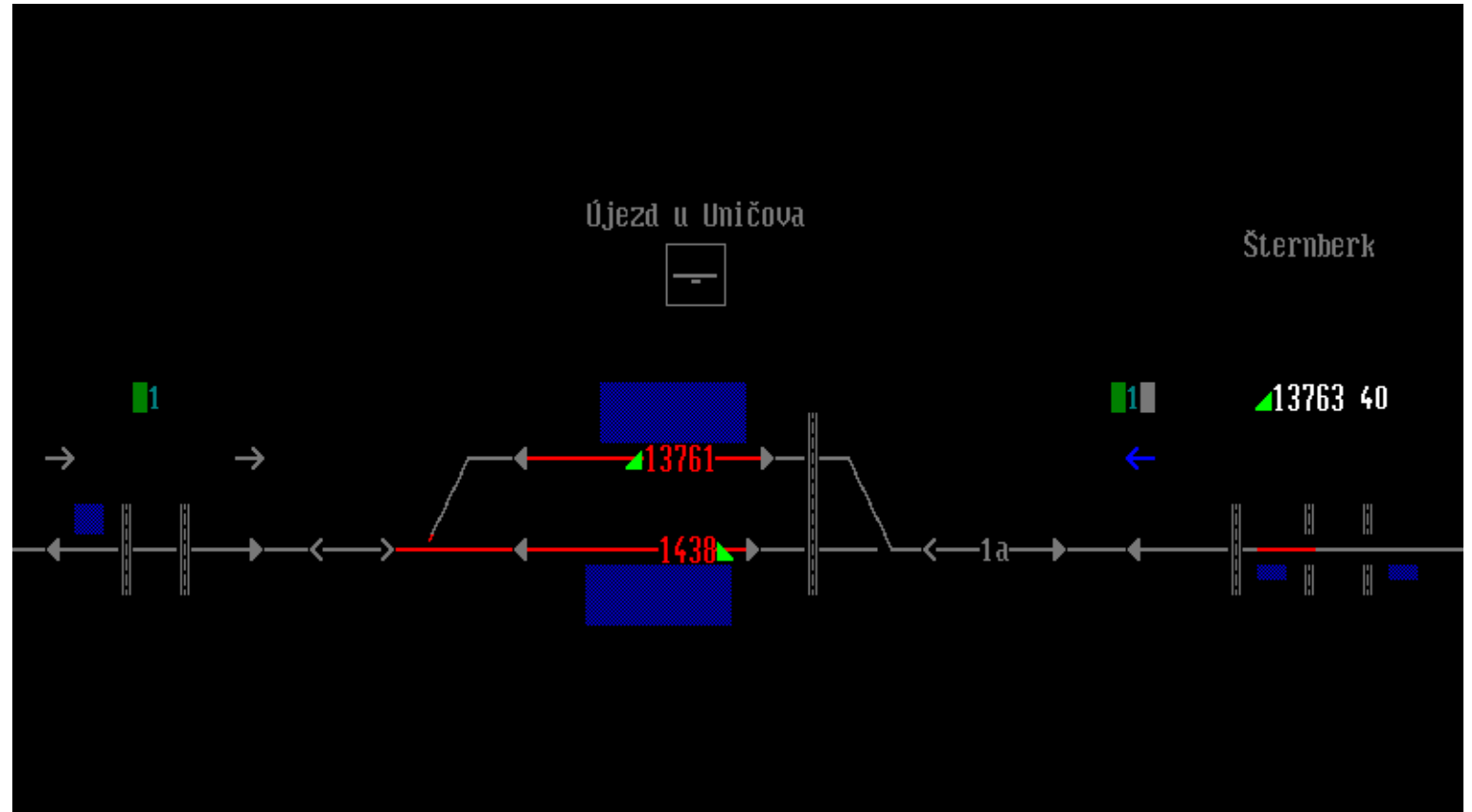
ETCS písemné rozkazy

- ETCS písemný rozkaz je nutno sepsat při:
 - Poruše hlavního návěstidla – ETCS písemný rozkaz 01.
 - Přechodu drážního vozidla do módu TR (Nedovolené projetí) – ETCS písemný rozkaz 02.
 - Startu mise, kdy strojvedoucí nevidí na hlavní návěstidlo a vyžádá si výpravu ETCS písemným rozkazem – ETCS písemný rozkaz 07.
 - Startu mise, kdy hlavní návěstidlo je v poruše – ETCS písemný rozkaz 07.
- Časová náročnost sepsání diktovaného ETCS písemného rozkazu: cca 2 minuty.

Rozkaz ETCS			
Stavědlo: CDP PHA TD 722	Datum: 31 / 01 / 2023	Čas: 06 : 50	
Číslo vlaku* / posunového dílu*: 518		v / u: Poříčany	na koleji: jedna
07 SVOLENÍ ZAHÁJIT JÍZDU V MÓDU ODPOVĚDNOST STROJVEDOUČÍHO (SR) PO PŘÍPRAVĚ K JÍZDĚ			
1 <input checked="" type="checkbox"/> Zvolte Start, a jestliže neobdržíte oprávnění k jízdě (MA), začnete v módu na odpovědnost strojvedoucího (SR)			
2 <input type="checkbox"/> Pokračujte za konec oprávnění k jízdě (EOA) v/u:			
3 <input type="checkbox"/> Jděte s nejvyšší rychlostí: km/h od do			
a km/h od do			
a km/h od do			
4 <input type="checkbox"/> Jste zproštěn/-a jízdy podle rozhledových poměrů			
5 <input type="checkbox"/> Nastavte rychlost pro jízdu v módu na odpovědnost strojvedoucího (SR) na km/h			
6 <input type="checkbox"/> Nastavte vzdálenost pro jízdu v módu na odpovědnost strojvedoucího (SR) na m			
7 <input type="checkbox"/> Další pokyny:			
.....			
.....			
Číslo oprávnění: 002 101		Datel / <i>Četel</i>	Homolka
Příjmení / podpis výpravčího		Příjmení / podpis strojvedoucího	
Označte křížkem políčko čísta, která se tím stane platnou <input type="checkbox"/> . Škrtněte nepatrný text v závorkách (příklad: km / návěstidlo). V prázdné části doplňte informace na tečkované řádky. * Nehodící se škrtněte.			

Posun za účelem uvolnění zadního námezníku (1/2)

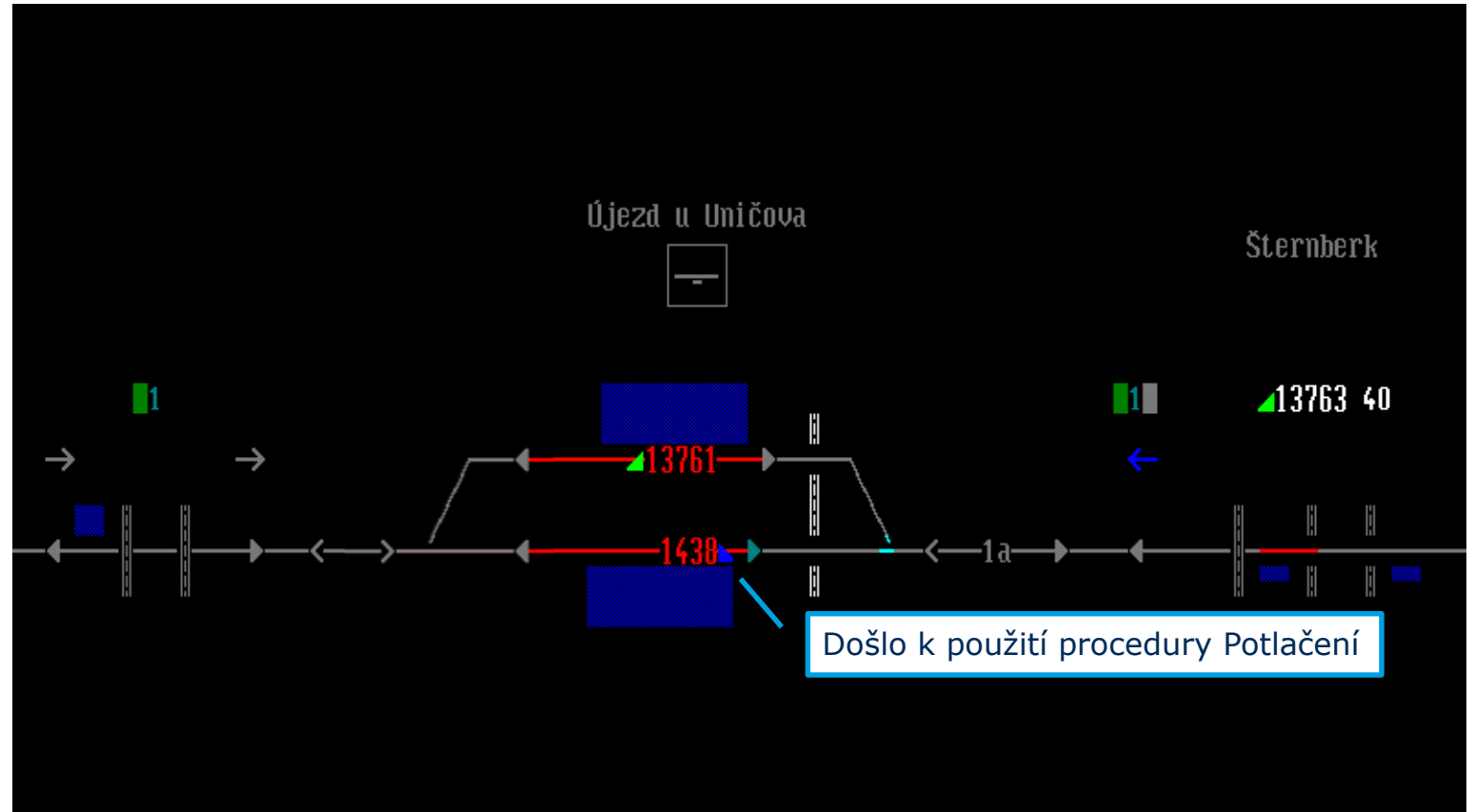
- Při dojezdu vlaku na staniční kolej může dojít k situaci, kdy strojvedoucí **nemůže dojet blíže k návěstidlu.**
 - **Po zastavení vlaku na cílové koleji je odebrána uvolňovací rychlost, nebo uvolňovací rychlost byla nulová.**
 - **Zadní část vlaku zůstane stát na zhlaví.**
 - **Dopravní situace vyžaduje uvolnění zadního zhlaví.**



Posun za účelem uvolnění zadního námezníku (2/2)

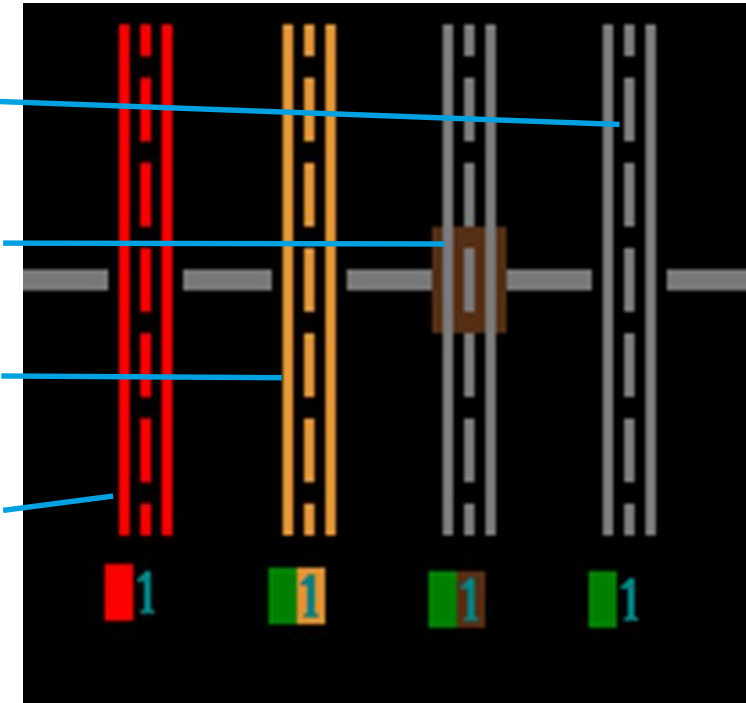
— Postup:

- **Volba nouzové posunové cesty** (zajištění ochranné dráhy).
- **Sjednání posunu s dotčeným vlakem.**
- **Telekomunikačním zařízením dovolení procedury Potlačení** → přechod vlaku do módu **SR (Na odpovědnost strojvedoucího)**.
- **Provedení samotného posunu k návěstidlu.**
- **Oznámení o ukončení posunu** → **uvolnění zhlaví.**
- **Zrušení nouzové posunové cesty.**



Porucha přejezdového zabezpečovacího zařízení

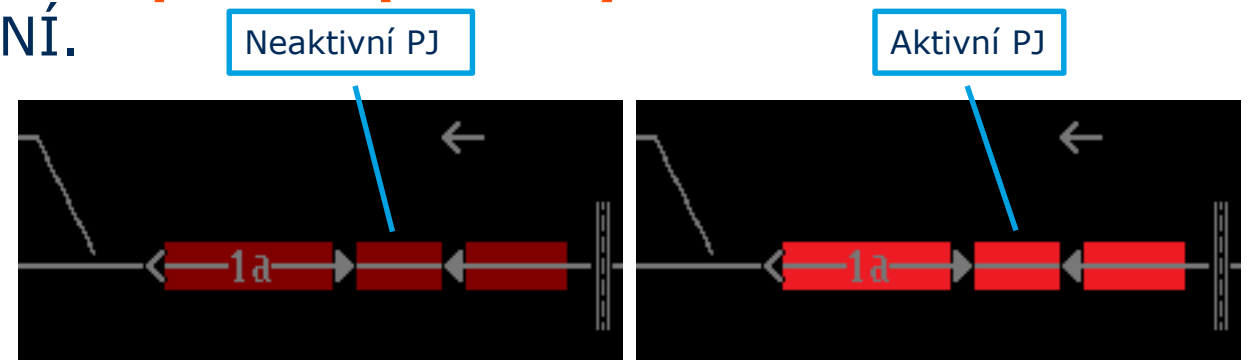
- V případě poruchy přejezdového zabezpečovacího zařízení traťová část automaticky nařídí omezení rychlosti vlaku v módech **Plný dohled (FS)** a **Podle rozhledu (OS)** v souladu s podmínkami pro jízdu se zvýšenou opatrností.
 - **Strojvedoucí je o poruše přejezdu informován textovou zprávou s významem: „Km xxx,xxx PZS v poruše / Level crossing failure“.**
- **Při poruše přejezdu musí být strojvedoucí zpraven písemným rozkazem Op dle ustanovení předpisu SŽ D1 ČÁST PRVNÍ.**
 - Bezporuchový (nebo nouzový) stav.
 - Výluka automatické činnosti přejezdu (zavedený dopravní klid na přejezdu, atd.), automaticky zavedena pomalá jízda.
 - Obsluhujícím zaměstnancem „ručním“ povelům zavedena pomalá jízda.
 - PZZ v poruše, automaticky zavedena pomalá jízda.
- **Možnost zavedení dohlížení jízdy se zvýšenou opatrností i povelům zadaným obsluhujícím zaměstnancem.**



Pomalá jízda

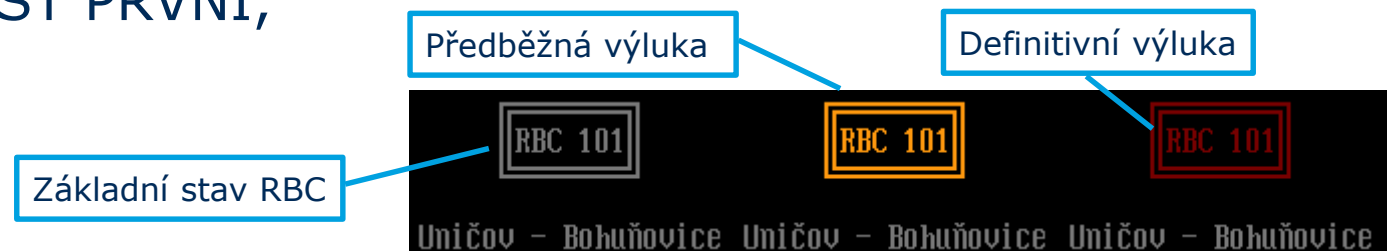
- Pomalá jízda je do RBC zadávána při požadavku na její zahájení udržujícím zaměstnancem, ale i operativně výpravčím s následujícími parametry:
 - **vymezení kilometrické polohy,**
 - **stanovení rychlosti** (krok 5 km/h),
 - **směrová platnost** (jednosměrná/obousměrná pomalá jízda),
 - **možnost nastavení časové platnosti** (pouze pro upozornění obsluhujícího zaměstnance),
 - **možnost nastavení poznámky k pomalé jízdě** (pouze pro potřeby obsluhujícího zaměstnance).
- **O pomalé jízdě musí být strojvedoucí zpraven písemným rozkazem** dle ustanovení předpisu SŽ D1 ČÁST PRVNÍ.
 - Pomalá jízda je dohlížena pouze v módech **Plný dohled (FS)** a **Podle rozhledu (OS)**.

```
P Zac: dd.MM.20rr v: HH:mm  
Kon: dd.MM.20rr v: HH:mm  
Rych: 50 Od: 0052,894 Do: 0053,812 Sm: 0  
ENTER pokrač./ESC zrušení
```



Výluky traťové části ETCS (1/3)

- Při zavedené výluce traťové části ETCS není vlakům v oblasti výluky vydáváno oprávnění k jízdě (MA).
- Výluka traťové části ETCS je zaváděna dvoustupňově:
 - **Předběžná výluka ETCS:** již vydané MA pro daný obvod je vlakům dále prodlužováno → umožnění výjezdu vozidel s již přijatým MA z oblasti předběžné výluky pod dohledem ETCS.
 - **Definitivní výluka ETCS:** v jejím obvodu není vydáváno vlakům žádné MA (pokud by bylo, vlakům v oblasti definitivní výluky je vyslán RBC příkaz k nouzovému zastavení).
- **Při výluce ETCS musí být strojvedoucí zpraven písemným rozkazem** dle ustanovení předpisu SŽ D1 ČÁST PRVNÍ, PPD 2/2019 a PPD 1/2022.



Výluky traťové části ETCS (2/3)

- Mobilní část ETCS při jízdě oblastí výluky traťové části ETCS přejde do módu **Národní systém (SN)**, nebo **Nevybavená trať (UN)**.
 - **Výběr módu podle vybavení vozidla jiným národním vlakovým zabezpečovačem.**
- Vstup i výstup do/z výluky je prováděn automaticky, činností traťové části ETCS.
 - **Strojvedoucí je o výluce ETCS informován textovou zprávou s významem „Vozidlo před oblastí výluky ETCS / Approaching ETCS excluded area“.**



Výluky traťové části ETCS (3/3)

- Při vjezdu do výluky musí strojvedoucí snížit rychlost vlaku do 100 km/h.
 - **ETCS vynutí zpomalení na rychlost dle návěsti návěstidla před úsekem s výlukou.**
- **Zavedení výluky ETCS je možné pro obvod:**
 - **jedné dopravní,**
 - **mezistaničního úseku,**
 - **celé RBC.**
- Výluky traťové části ETCS je možno zavést z důvodu:
 - **plánované výluky SZZ, TZZ, RBC, GSM-R,**
 - **změny konfigurace traťové části ETCS,**
 - **změny konfigurace kolejiště,**
 - **poruchy.**

Zhodnocení



Zhodnocení

- **Zaměstnancům řízení provozu jízda vlaků pod dohledem ETCS umožňuje:**
 - **Mít ucelený přehled o situaci v řízené oblasti** (aktuální rychlost vlaku, mód mobilní části).
 - **V případě krizových situací rychle a spolehlivě zastavit vlaky v řízené oblasti** (adresný + generální STOP zadaný skrze RBC ETCS) → **eliminace nebezpečí z prodlení.**
 - **Dohlížení podmínek pro jízdu vlaku i při mimořádnostech na infrastrukturu** (pomalá jízda, jízda se zvýšenou opatrností přes přejezd v poruše).
- **Provozní problémy, se kterými se zaměstnanci řízení provozu potýkají:**
 - **Prodloužení jízdnicích dob při dojezdu vlaku k návěstidlu s návěstí Stůj** (vlaky s délkou soupravy obdobnou jako užitečná délka koleje, osobní vlaky s místem zastavení v blízkosti návěstidla).
 - **Vyšší četnost sepisování písemných rozkazů** (ETCS písemné rozkazy).
 - **Nerespektování předpisem SŽ Z8 díl IV (prozatímní) definovaného postupu při odjezdu vlaku z výchozí stanice – tzv. Start Mise** (Start of Mission – SoM).

Start mise vlaku (SoM) s ETCS

- Před odjezdem vlaku z výchozí stanice smí strojvedoucí potvrdit přechod do módu **Na odpovědnost strojvedoucího (SR)** až po splnění podmínek pro výpravu vlaku.
 - **Možnosti výpravy výchozího vlaku: hlavním návěstidlem, jiným způsobem** (radiostanicí, ETCS písemným rozkazem 07).
- V módu **SR** dohlíží ETCS nepřekročení rychlosti 40 km/h a nouzové zastavení vozidla zpravidla **za koncem** oprávnění k jízdě (EoA).
- **Dodržení výše uvedeného postupu = bezpečnostní pojistka.**

Směna	Počet vlaků	Předčasná SoM
Denní č. 1	11	10
Noční č. 1	10	4
Denní č. 2	16	6
Denní č. 3	16	4
Noční č. 2	9	5
Denní č. 4	11	6
Noční č. 3	7	0
Denní č. 5	11	6
Denní č. 6	14	7
Noční č. 4	10	6
Denní č. 7	17	8

Počet analyzovaných vlaků: 132
Počet předčasných Startů mise: 62
Podíl předčasných Startů mise: 46,97%

ETCS – zkušenosti z řízení provozu, řešení mimořádných stavů

Bc. Dominik Kubelka

systemový specialista

Generální ředitelství, odbor předpisů a technologie, oddělení základní technologie

KubelkaD@spravazeleznic.cz