

Rychle a bezpečně

Vysokorychlostní tratě z pohledu sdělovací a zabezpečovací techniky

Ing. Radek Dobiáš Ph.D. MBA
Vedoucí oddělení ETCS a moderní technologie

Konference sdělovací a zabezpečovací techniky na železnici, Olomouc, 4. 10. 2021

Zabezpečovací zařízení na VRT

ETCS ve výhradním provozu

ETCS Level 2 případně Level 3 hybrid.

Baseline 3 R2 - verze 3.6.0 nebo vyšší.

Baseline 3 i pro vozidla.

Traťová část ATO over ETCS.

Automatické stavění vlakových cest.

Návěstidla

Jízda vlaku:

- „Stop značka ETCS“ s bílou doplňkovou návěstní svítilnou (DNS)
 - DNS se užívá jen při poruše mobilní části ETCS a pro posun v noční výluce VRT
 - Výjimečně DNS žluté barvy na kolejích, kde se očekává SoM (údržbářská zákl.)
- „Lokalizační značka ETCS“
 - Variabilní rozdělení tratě na prostorové oddíly
- nejde-li vydat oprávnění k jízdě
 - omezení rychlosti 60 km/h

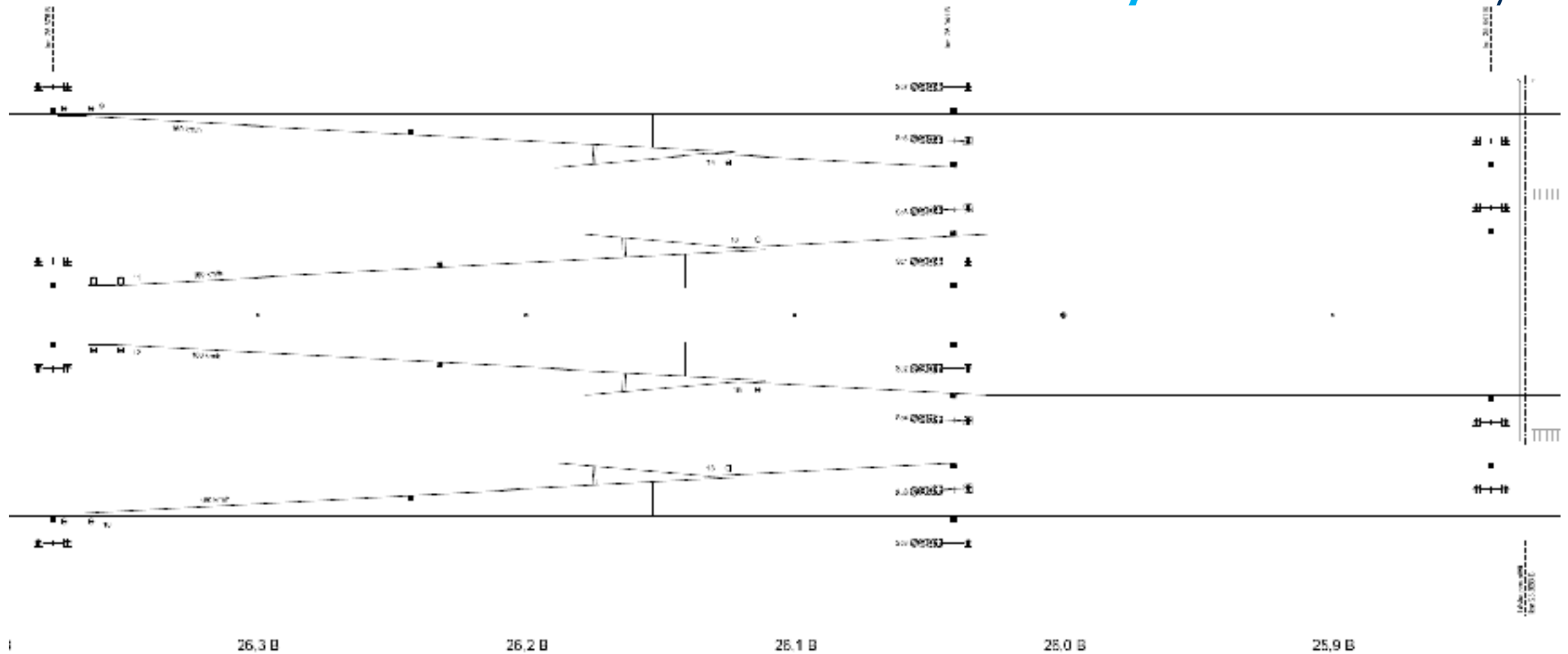
Posun:

- v době vysokorychlostního provozu vyloučen



Umístění návěstidel na VRT

ŽST Praha-východ směr Poříčany



Další prvky zabezpečovacího zařízení v kolejišti

Zabezpečení výhybek:

- elektromotorické nebo elektrohydraulické přestavníky,
- snímače polohy jazyků
- jízda po hrotu z nesprávného směru musí být vyhodnocována
 - není-li závěr, musí se výhybka přestavit do rychlosti 45 km/h včas a bez poškození

Detekce vlaku:

- počítače náprav nebo kolejové obvody bez izolovaných styků

Balízy:

- ochrana před ledem a štěrkem



Zajištění práce v kolejišti

Pomocná stavědla:

- v místech provádění údržbových prací v době provozu VRT
- vždy na začátcích a koncích tunelů a zářezů se zárubními zdmi
- umožňují zajistit bezpečnost při práci i při pouhé pochůzce
- snížení rychlosti jízdy vlaků cestou systému ETCS
- tři hodnoty rychlostních omezení (např. 30/80/170 km/h)



Varovné zařízení pro práci v kolejišti:

- zřizuje se po 100m v místech s nedostatečnou šířkou stezky...

Signalizační zařízení pro přechod kolejí:

- kde není možno dostat se na druhou stranu kolejí bez jejich přechodu v době vysokorychlostního provozu
- v činnosti jen obsluhou na místě, světelný signál



Detektory pro kontrolu podmínek bezpečné jízdy vlaku

- systém ETCS je závislý na výstupech detektorů
- zásah do ETCS může být podmíněn úkonem dispečera
- nebo samočinný zásah do systému ETCS
- detektory se navrhují v místech podle analýzy rizik

Druhy detektorů:

- sesuvu půdy
- zemětřesení
- vad kolejnic
- závad jedoucích drážních vozidel
- bočního větru
- sněhu, námrazy apod.
- požáru v tunelu
- vniknutí osob do tunelu
- pádu silničních vozidel na trať
- vysoké teploty
- zaplavení



Stavědlo, radiobloková centrála RBC a DOZ

Obecné požadavky:

- stavědla a RBC mají být integrovány
- případně obousměrná komunikace
- RBC předává vlakům všechny informace, které předat lze
 - např. informace pro elektrický provoz, pomalé jízdy, stavy vyhodnocené detektory, informace o oblastech zastavení v tunelu, o umístění nástupiště apod.
- DOZ zálohované + ovládání z jiného CDP
- neumožnit na VRT vjezd vlaku bez ETCS

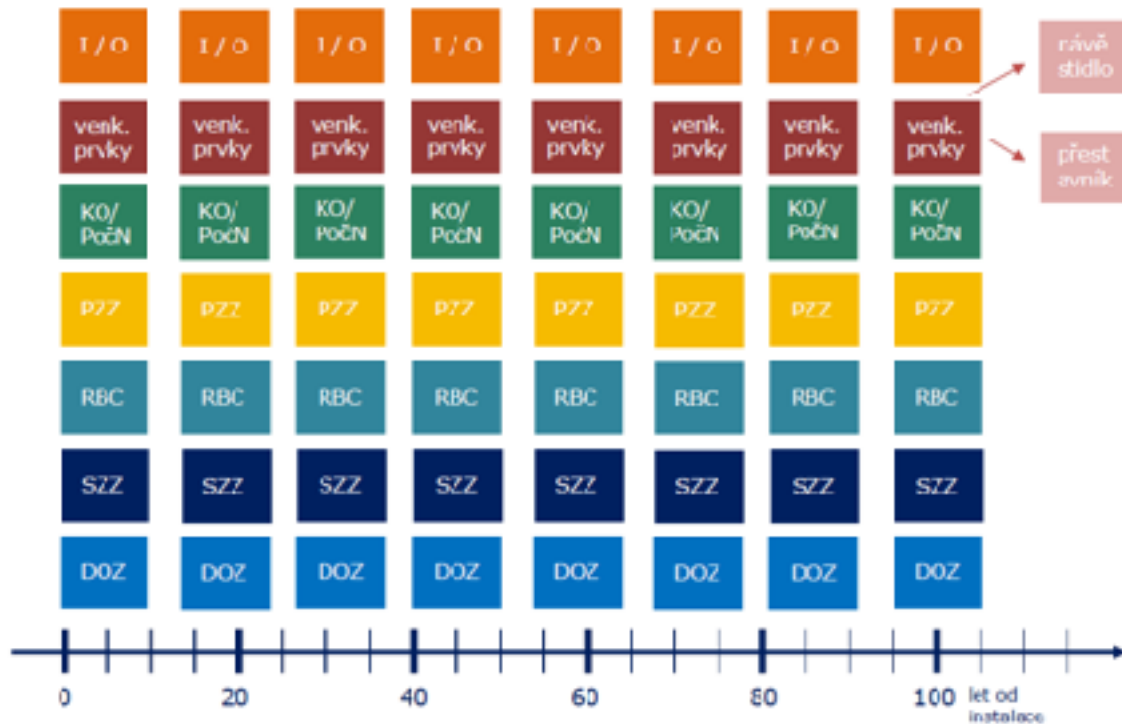
Spolehlivost, dostupnost:

- RBC s horkou zálohou + studená záloha RBC na konci VRT
- jedna libovolná porucha nesmí vést k nedostupnosti zařízení
 - poruchy napájecího zdroje, baterie, výpadku jističe, kabelu, čidla počítače
 - náprav, libovolné části zabezpečovacího zařízení, přenosového zařízení apod.
 - platí i pro zařízení ve vnitřních nebo venkovních technologických objektech

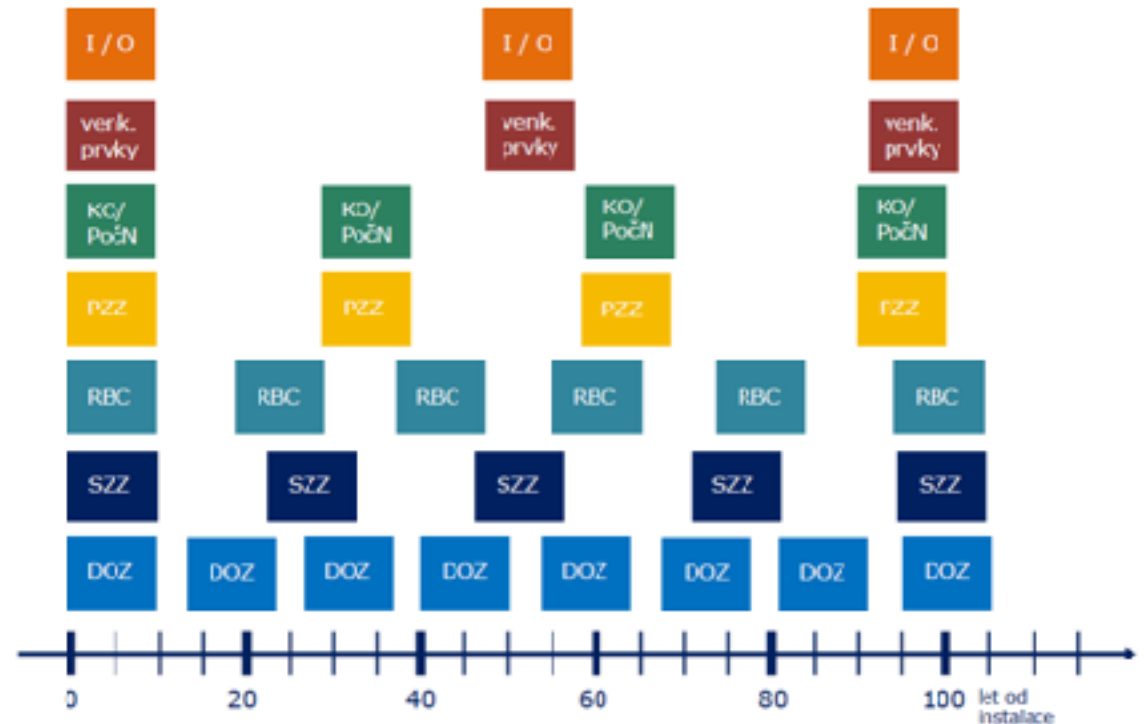


Nový životní cyklus zabezpečovacího zařízení

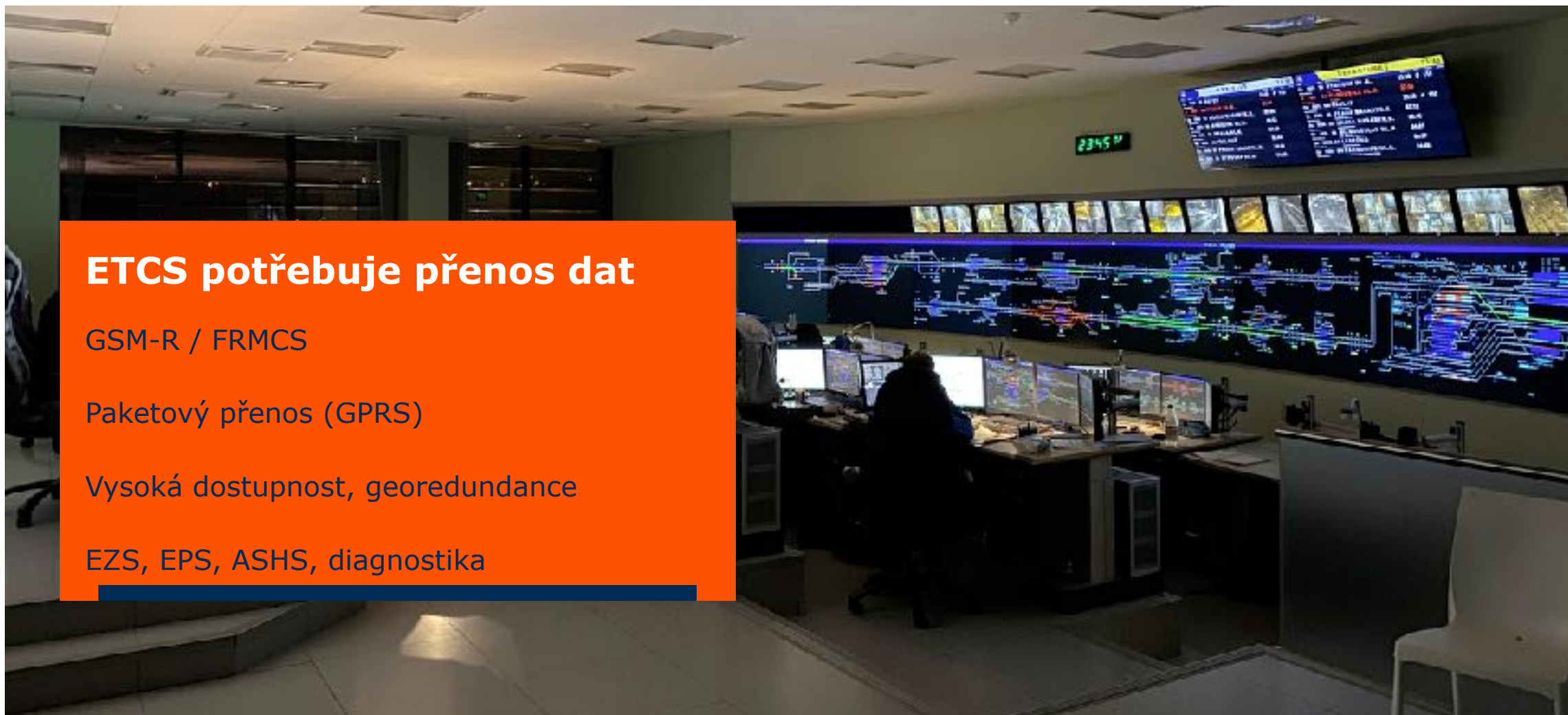
Dnešní stav 😞



Pro VRT a další... 😊



Sdělovací zařízení



ETCS potřebuje přenos dat

GSM-R / FRMCS

Paketový přenos (GPRS)

Vysoká dostupnost, georedundance

EZS, EPS, ASHS, diagnostika

BTS GSM-R a přenosový systém

Základnové stanice GSM-R:

- pokrytí pro rychlost nad 280 km/h
- zdvojená technologie „dual coverage“ se společným stožárem
- pokrytí „od plotu k plotu“ a i technologické budovy
- BTS domek každých 5 km
- prostor pro veřejné operátory i na stožáru BTS
- **Přenosový systém:**
 - optická kabelizace, IP/MPLS, DWDM
 - zálohované přenosové cesty, na každé straně trati (5xHDPE)
 - samostatné sdělovací místnosti pro každou trasu



Spolehlivé napájení zabezpečovacích a sdělovacích technologií

ETCS potřebuje napájení

Magistrální rozvod 22kV
Veřejná síť
Stacionární záložní zdroj

Vždy dva nezávislé zdroje
Baterie pro 6 hodin provozu

Rychle pod dohledem ETCS



Koncepce zvyšování bezpečnosti na regionálních tratích

Ing. Radek Dobiáš Ph.D. MBA
Vedoucí oddělení ETCS a moderní technologie

DobiasR@spravazeleznic.cz