



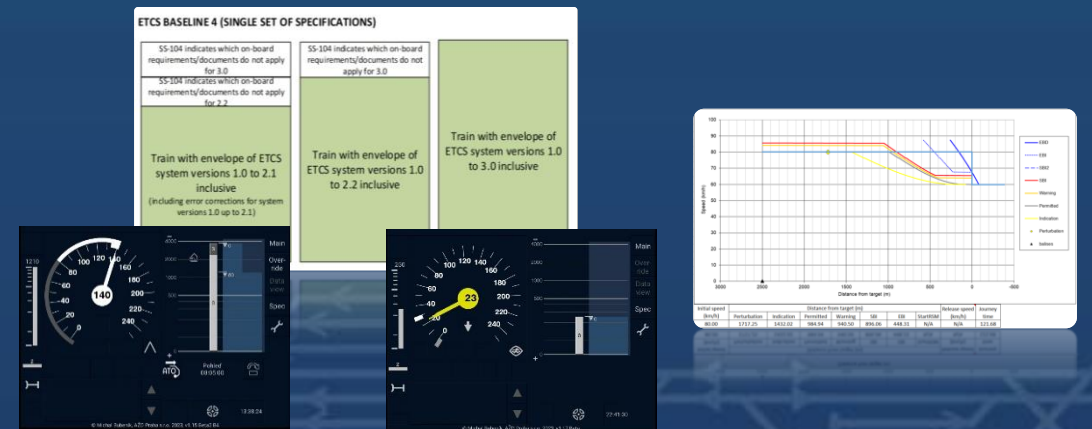
AŽD Praha s.r.o.

Hlavní novinky související s vydáním TSI CCS 2023

Jakub Marek

Zástupce AŽD v technické autoritě UNISIG Super Group

Vedoucí pracovní skupiny UNISIG Braking curves TF

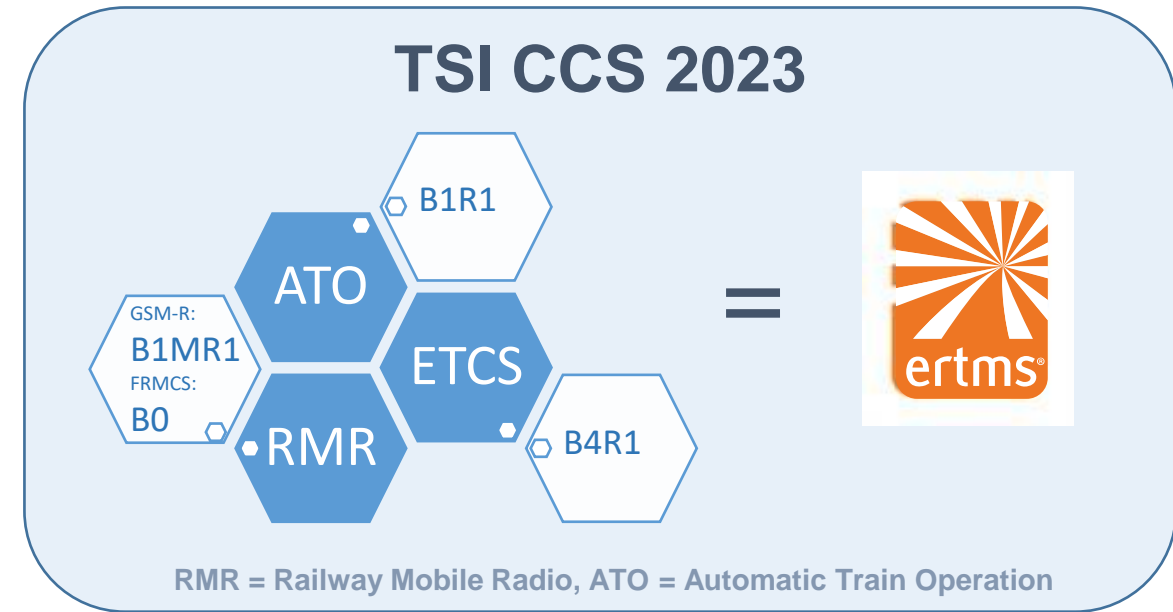


Obsah

- Úvod – **kontext**



- **Novinky** – vlastní **TSI CCS 2023**



- Novinky – **vlastnosti/funkce ERTMS** (Dodatek A TSI CCS 2023)

- Závěr – **přínosy nových specifikací ERTMS**



Automatic Driving (AD)

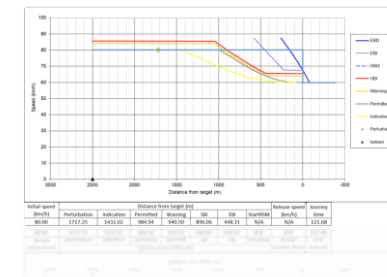
ETCS BASELINE 4 (SINGLE SET OF SPECIFICATIONS)

| | | |
|---|---|--|
| SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0 | SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0 | |
| SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 2.2 | | |
| Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.1 inclusive (including error corrections for system versions 1.0 up to 2.1) | Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.2 inclusive | Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 3.0 inclusive |



Supervised Manoeuvre (SM)

Optimalizované brzdné křivky



PR (celistvost ✓)



Obsah

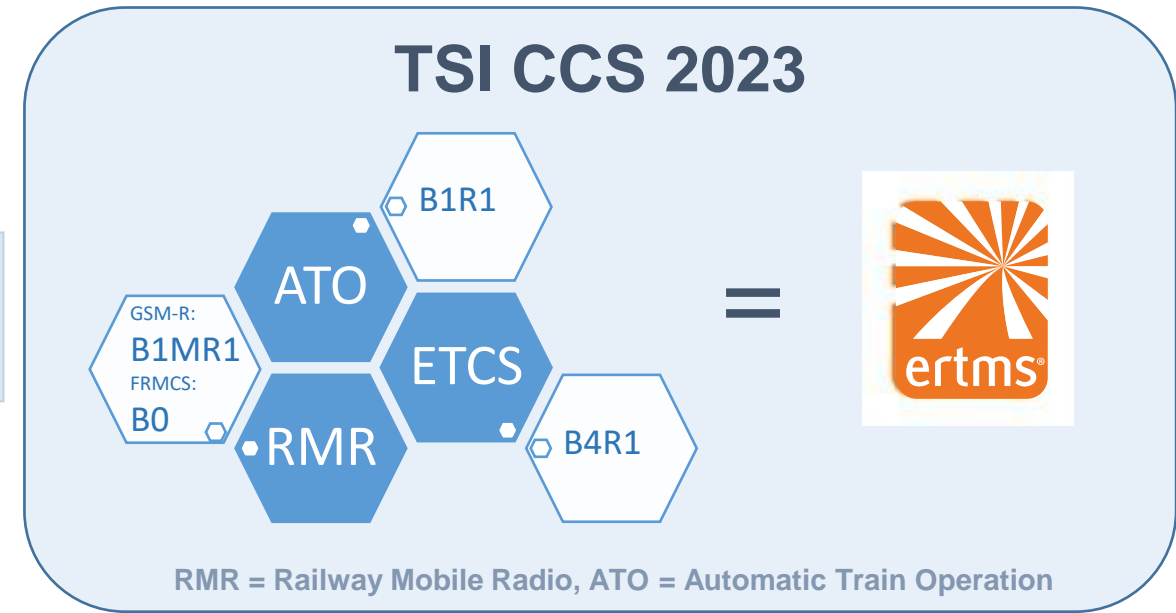
- Úvod – **kontext**



- **Novinky** – vlastní **TSI CCS 2023**

- Novinky – **vlastnosti/funkce ERTMS** (Dodatek A TSI CCS 2023)

- Závěr – **přínosy nových specifikací ERTMS**



Automatic Driving (AD)

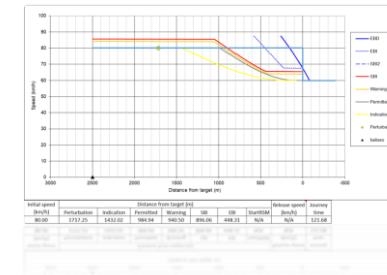
ETCS BASELINE 4 (SINGLE SET OF SPECIFICATIONS)

| | | |
|---|---|--|
| SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0 | SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0 | |
| SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 2.2 | | |
| Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.1 inclusive (including error corrections for system versions 1.0 up to 2.1) | Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.2 inclusive | Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 3.0 inclusive |



Supervised Manoeuvre (SM)

Optimalizované brzdné křivky



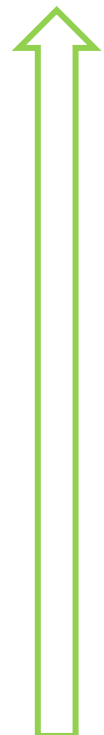
PR (celistvost) ✓



Úvod – kontext



▪ Tvorba specifikací ETCS (1/2): **EU instituce**



– Sada dokumentů, převážně tzv. **SUBSETů, součást TSI CCS**

– **TSI činí závaznými:**

EU Parlament a Rada



– **TSI adoptuje a publikuje:**

EU Komise



– **TSI doporučuje:**

Výbor pro interop. a bezpečnost na železnici (RISC)

MS (vč. )

– **TSI navrhuje:**

EU agentura pro železnice (ERA)



– **Tvoří a udržuje:**

ERA spolu s uživateli (EUG) a výrobci ETCS (UNISIG) – EECT



UNISIG

od r. 2009
(full 2014)



od r. 2022



Úvod – kontext

- Tvorba specifikací ETCS (2/2): **EECT**



Legislativa (IOP směrnice, nařízení TSI CCS, ...)

EECT (Extended ERA Core Team)

ESA "UNDO" ERSI ERTMS USERS GROUP

| ERTMS/ETCS | |
|--|--------------|
| System Requirements Specification Chapter 3 Principles | |
| REF: | SUBSET 205.3 |
| ISSUE: | 4.0.0 |
| DATE: | 06/07/2023 |

| ERTMS/ETCS | |
|-------------------------------|------------------|
| ETCS DRIVER MACHINE INTERFACE | |
| Reference: | ERA_SRTMIS_01690 |
| Version: | 4.0.0 |
| Date: | 06/07/2023 |



TSI CCS dodatek A (ETCS-spec: SUBESTs, ERA docs, ...)



Obsah

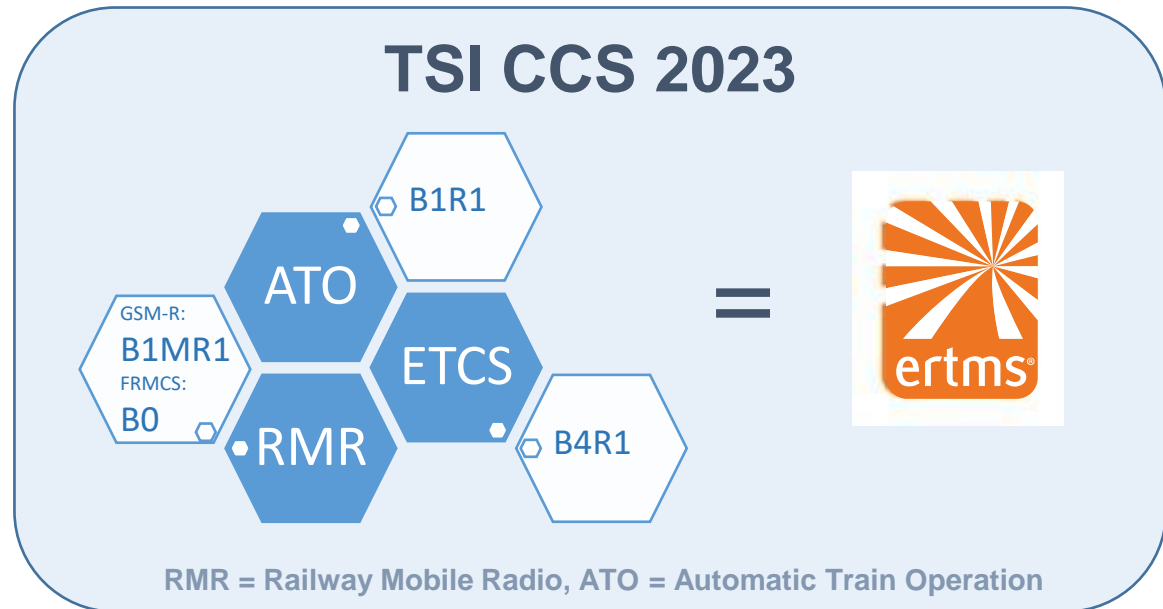
- Úvod – **kontext**



- **Novinky** – vlastní **TSI CCS 2023**

- Novinky – **vlastnosti/funkce ERTMS** (Dodatek A TSI CCS 2023)

- Závěr – **přínosy nových specifikací ERTMS**



Automatic Driving (AD)

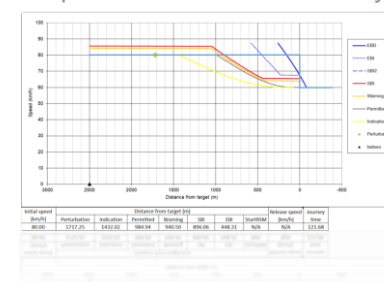
ETCS BASELINE 4 (SINGLE SET OF SPECIFICATIONS)

| | | |
|---|--|---|
| <p>SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0</p> <p>SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 2.2</p> <p>Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.1 inclusive (including error corrections for system versions 1.0 up to 2.1)</p> | <p>SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0</p> <p>Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.2 inclusive</p> | <p>Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 3.0 inclusive</p> |
|---|--|---|



Supervised Manoeuvre (SM)

Optimalizované brzdné křivky



PR (celistvost ✓)



Obsah

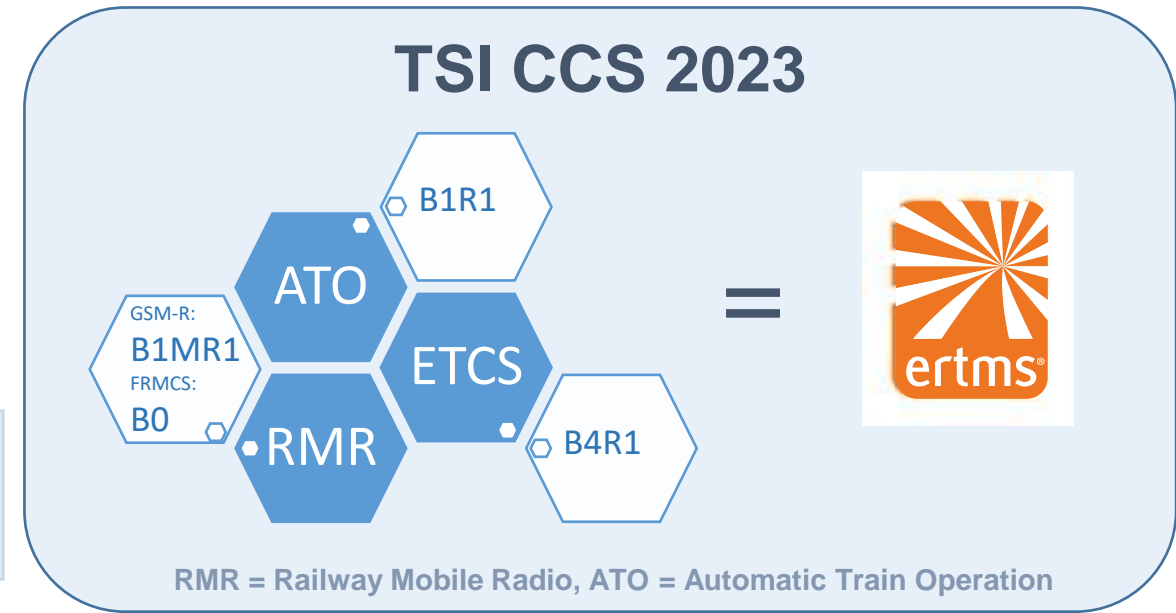
- Úvod – **kontext**



- **Novinky** – vlastní TSI CCS 2023

- Novinky – **vlastnosti/funkce ERTMS** (Dodatek A TSI CCS 2023)

- Závěr – **přínosy nových specifikací ERTMS**



Automatic Driving (AD)

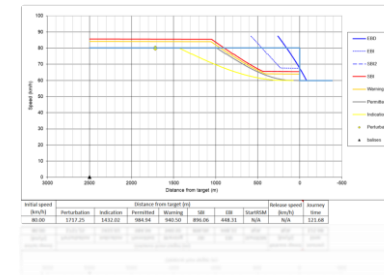
ETCS BASELINE 4 (SINGLE SET OF SPECIFICATIONS)

| | | |
|---|--|---|
| <p>SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0</p> <p>SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 2.2</p> <p>Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.1 inclusive (including error corrections for system versions 1.0 up to 2.1)</p> | <p>SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0</p> <p>Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.2 inclusive</p> | <p>Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 3.0 inclusive</p> |
|---|--|---|



Supervised Manoeuvre (SM)

Optimalizované brzdné křivky



PR (celistvost ✓)

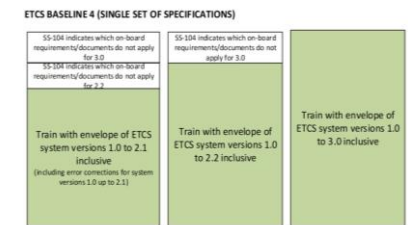


Novinky – vlastní TSI CCS 2023

▪ nové přístupy (1/2)

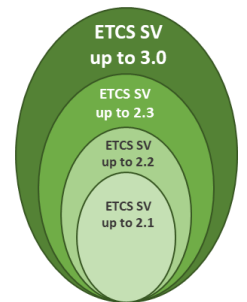
– jednotná sada specifikací (single set of specifications)

- výhoda: **udržovaná** (opravováním chyb, pozn. dnes B2 a B3MR1 udržované nejsou, udržovaná je pouze B3R2)



– redukováná obálka funkcí ETCS (reduced envelope)

- výhoda: rychlejší **dostupnost produktů** s vybranými novými funkcemi na trhu (pozn. defaultně **SV 3.0**, odebráním funkcí **SV 2.3, 2.2, nebo 2.1**)



Novinky – vlastní TSI CCS 2023

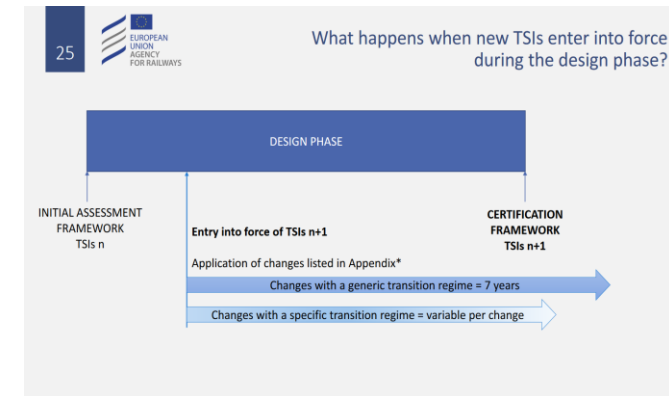
▪ nové přístupy (2/2)

– **přechodový režim** týkající se změn TSI CCS

- 2 režimy: defaultní (7 let) vs. specifický
- převzato z TSI RST, důvod: **sjednocení přístupů** pro vozidlo jako celek

– **opravy chyb** v příloze A TSI CCS

- nově definovaný **proces pro jejich korekci**, vč. definice rolí a úloh (ERA + sektor (EECT), IM, RU, dodavatel)



[ERA Free Webinar: TSI Revision Package 2023 - Key Changes (Part I - Rolling stock and CCS)]

Obsah

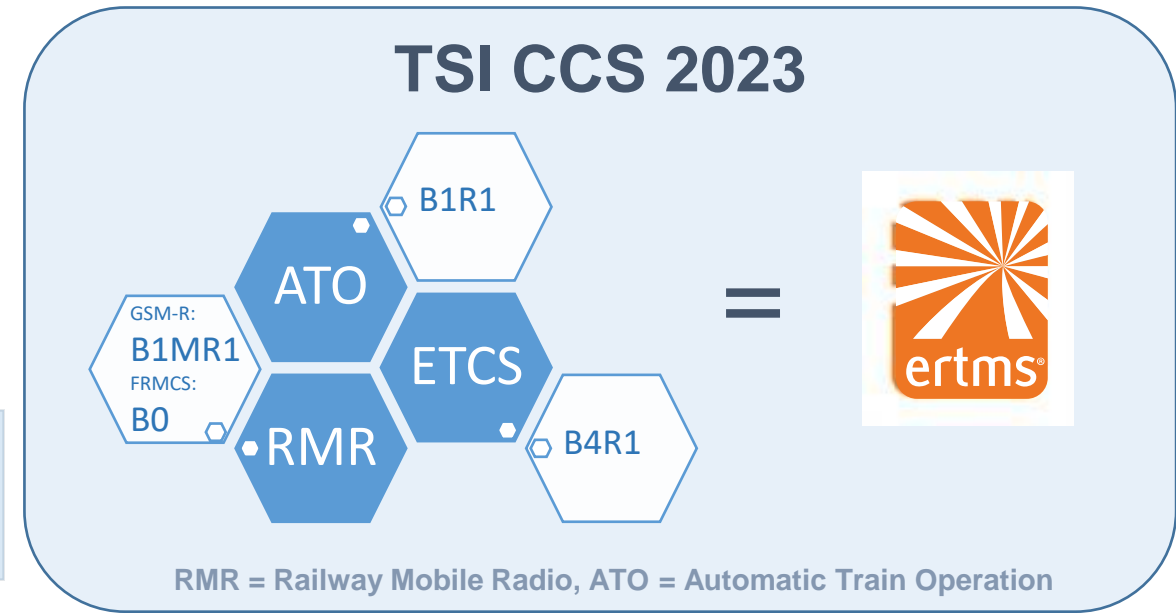
- Úvod – **kontext**



- **Novinky** – vlastní TSI CCS 2023

- Novinky – **vlastnosti/funkce ERTMS** (Dodatek A TSI CCS 2023)

- Závěr – **přínosy nových specifikací ERTMS**



Automatic Driving (AD)

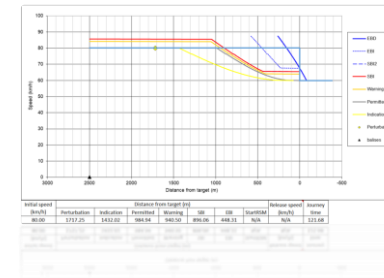
ETCS BASELINE 4 (SINGLE SET OF SPECIFICATIONS)

| | | |
|---|---|--|
| SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0 | SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0 | |
| SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 2.2 | | |
| Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.1 inclusive (including error corrections for system versions 1.0 up to 2.1) | Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.2 inclusive | Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 3.0 inclusive |



Supervised Manoeuvre (SM)

Optimalizované brzdné křivky



PR (celistvost ✓)

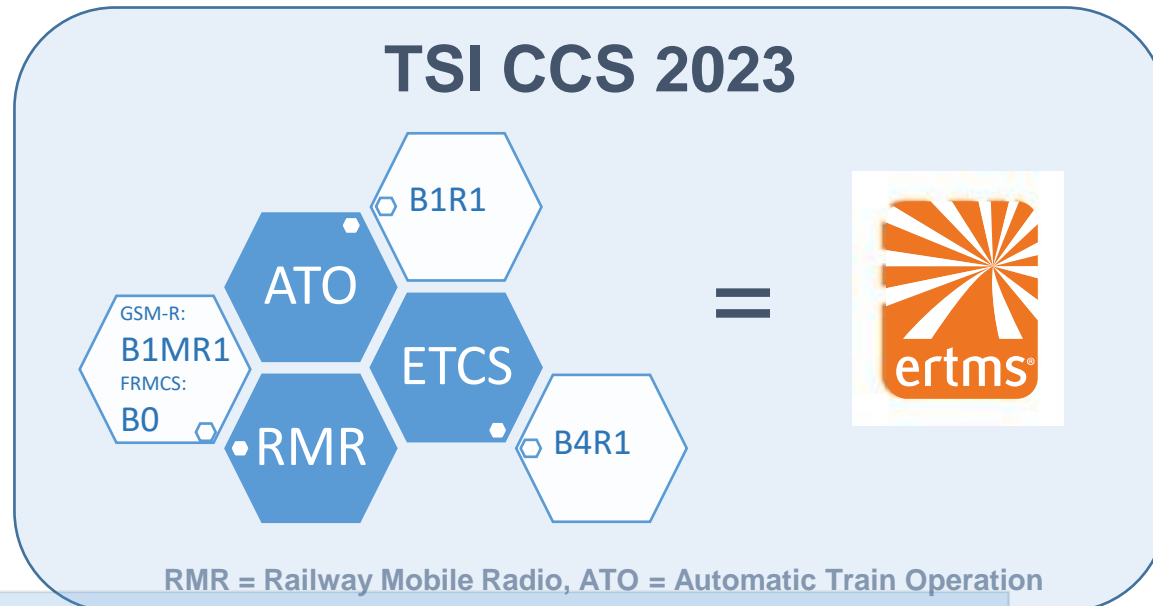


Obsah

- Úvod – **kontext**



- **Novinky** – vlastní **TSI CCS 2023**



- Novinky – **vlastnosti/funkce ERTMS** (Dodatek A TSI CCS 2023)

- Závěr – **přínosy nových specifikací ERTMS**



Automatic Driving (AD)

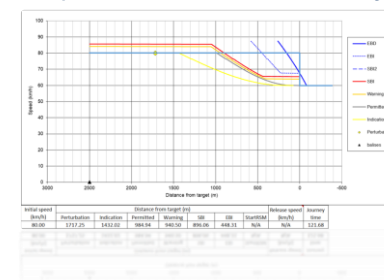
ETCS BASELINE 4 (SINGLE SET OF SPECIFICATIONS)

| | | |
|---|---|--|
| SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0 | SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0 | |
| SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 2.2 | | |
| Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.1 inclusive (including error corrections for system versions 1.0 up to 2.1) | Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.2 inclusive | Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 3.0 inclusive |



Supervised Manoeuvre (SM)

Optimalizované brzdné křivky



PR (celistvost) ✓



Novinky – vlastnosti/funkce ERTMS/ETCS

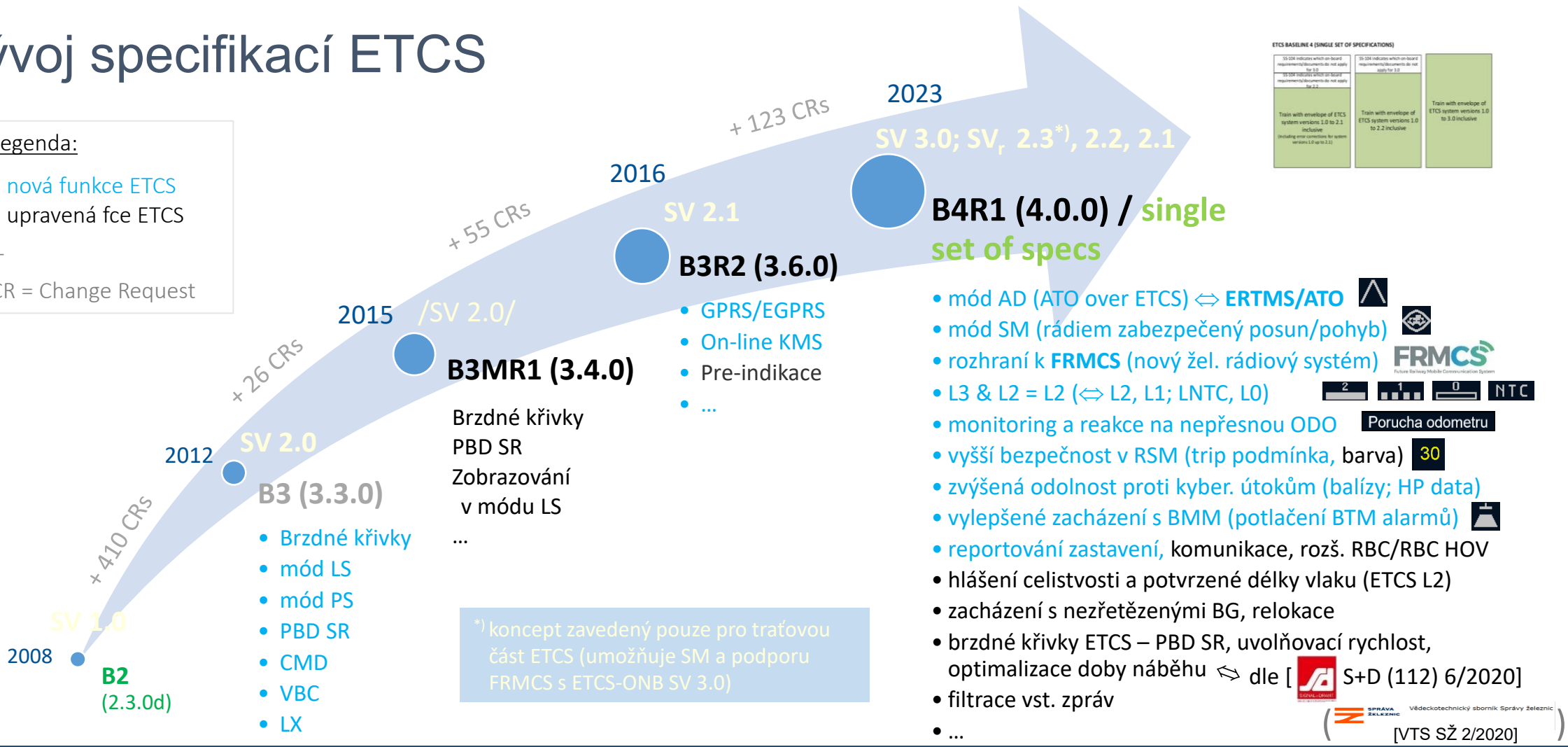


■ Vývoj specifikací ETCS

Legenda:

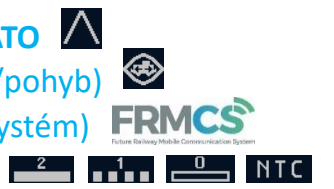
- nová funkce ETCS
- upravená funkce ETCS
-

CR = Change Request



ETCS BASELINE 4 (SINGLE SET OF SPECIFICATIONS)

| | | |
|--|--|--|
| SS 004 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0. SS 004 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 2.2. | SS 004 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0. | SS 004 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0 inclusive. |
| Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.1 inclusive (including emergency operations for system versions 1.0 up to 2.1). | Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.2 inclusive. | Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 3.0 inclusive. |



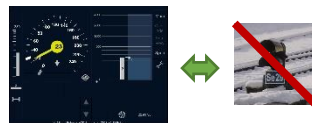
Novinky – vlastnosti/funkce ERTMS



▪ **Nové** systémové verze (**SV**) **ETCS** (1/2)

– Traťová část ETCS:

3.0



2.3, 2.2, 2.1, 2.0
1.1, 1.0

– Mobilní část ETCS:

3.0

2.2, 2.1

tzv. redukovaná
obálka SV (= od 1.0
až do definované,
kromě 3.0)



Modifikované / **nově zavedené** SV:

- SV 2.1 – B3R2 + **opr. chyby**
- **SV 2.2** – B3R2 + opr. chyby + **ATO**
- **SV 2.3** – B3R2 + opr. chyby + ATO + **SM + (FRMCS)** [jen TRK]
- **SV 3.0** – B3R2 + opr. chyby + ATO + SM + (FRMCS) +
+ všechny ostatní vylepšení

Novinky – vlastnosti/funkce ERTMS



▪ Kompatibilita SV ETCS (1/4)

Legenda:

- kompatibilita zajištěna (všechny funkce podporovány)
- kompatibilita zajištěna částečně (některé funkce nevyužity)
- kompatibilita nezajištěna (vlaků znemožněna jízda)

3.0

B4R1 (Baseline 4 Release 1),
plná obálka SVs



zajištěna



k8681529 fotosearch.com ©

3.0



k8681529 fotosearch.com ©

2.3



k8681529 fotosearch.com ©

2.2



k8681529 fotosearch.com ©

2.1



k8681529 fotosearch.com ©

2.0



k8681529 fotosearch.com ©

1.1



k8681529 fotosearch.com ©

1.0

Novinky – vlastnosti/funkce ERTMS



▪ Kompatibilita SV ETCS (2/4)

2.2

B4R1 (Baseline 4 Release 1), redukovaná obálka SVs

Legenda:

- kompatibilita zajištěna (všechny funkce podporovány)
- kompatibilita zajištěna částečně (některé funkce nevyužity)
- kompatibilita nezajištěna (vlaků znemožněna jízda)



k8681529 fotosearch.com ©

3.0



k8681529 fotosearch.com ©

2.3



k8681529 fotosearch.com ©

2.2



k8681529 fotosearch.com ©

2.1



k8681529 fotosearch.com ©

2.0



k8681529 fotosearch.com ©

1.1



k8681529 fotosearch.com ©

1.0

Novinky – vlastnosti/funkce ERTMS



▪ Kompatibilita SV ETCS (3/4)

2.1

B4R1 (Baseline 4 Release 1), redukovaná obálka SVs, popř. B3R2 (Baseline 3 Release 2)

Legenda:

- kompatibilita zajištěna (všechny funkce podporovány)
- kompatibilita zajištěna částečně (některé funkce nevyužity)
- kompatibilita nezajištěna (vlaků znemožněna jízda)



k8681529 fotosearch.com ©

3.0



k8681529 fotosearch.com ©

2.3



k8681529 fotosearch.com ©

2.2



k8681529 fotosearch.com ©

2.1



k8681529 fotosearch.com ©

2.0



k8681529 fotosearch.com ©

1.1



k8681529 fotosearch.com ©

1.0

Novinky – vlastnosti/funkce ERTMS



▪ Kompatibilita SV ETCS (4/4)

Legenda:

- kompatibilita zajištěna (všechny funkce podporovány)
- kompatibilita zajištěna částečně (některé funkce nevyužity)
- kompatibilita nezajištěna (vlaků znemožněna jízda)

2.0

B3MR1 (Baseline 3 Maintenance Release 1)



3.0



2.3



2.2



2.1



2.0



1.1



1.0

Novinky – vlastnosti/funkce ERTMS

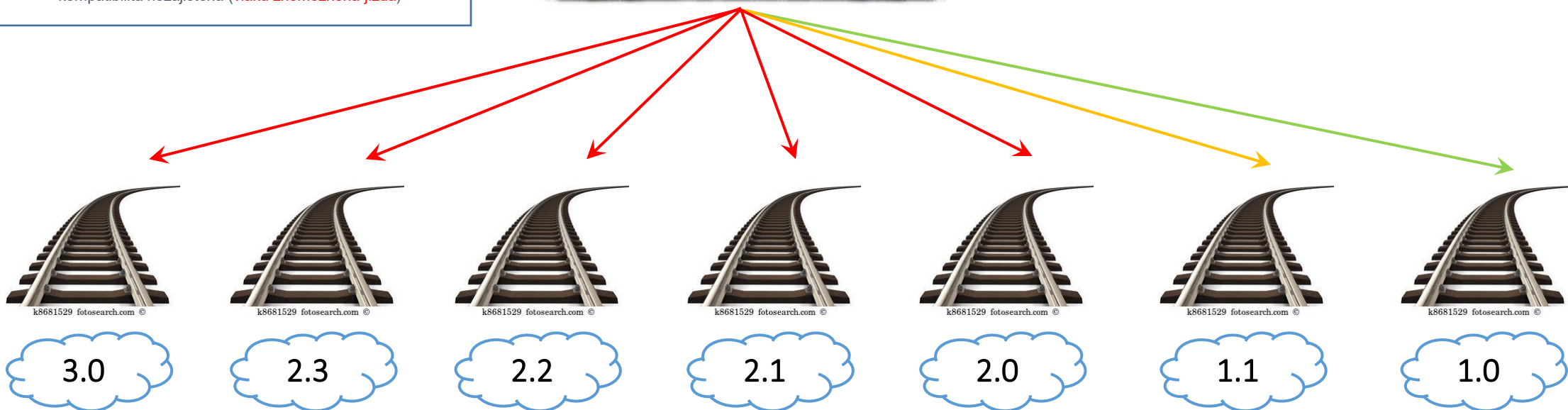


▪ Kompatibilita SV ETCS (4/4)

Legenda:

- kompatibilita zajištěna (všechny funkce podporovány)
- kompatibilita zajištěna částečně (některé funkce nevyužity)
- kompatibilita nezajištěna (vlaků znemožněna jízda)

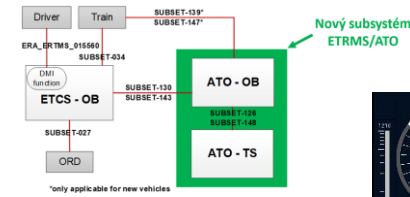
1.0 B2 (Baseline 2)



Novinky – vlastnosti/funkce ERTMS



▪ Nové/vylepšené funkce ETCS (kupř.):

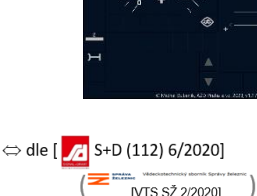


– přidán subsystém ATO => nový provozní režim **AD**
=> nové indikace **C-DAS v FS** (zap./vyp.)

– zabezpečen posun => nový provozní režim **SM** (plná loko sig.)

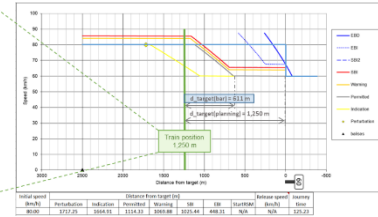
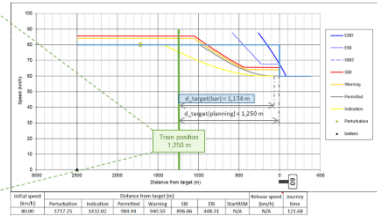
– dodefinováno hlášení celistvosti a potvrzené délky vlaku

– optimalizace brzdných křivek ETCS (redukce t_e), ...

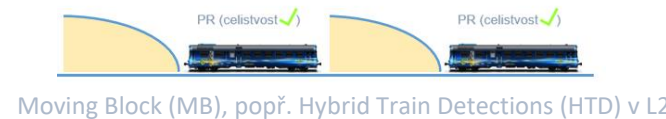


| No integrity information | +1 | +1.7.8.8.10 | +1.6 |
|--------------------------|-----|-------------|------|
| 2+ | g1- | g1- | g3 |
| 3+ | g1- | g1- | g3 |
| 4+ | g1- | g1- | g3 |

Table 2b: Transitions between values of the train integrity status information to be reported to the RBC



dle [S+D (112) 6/2020] [VTS SŽ 2/2020]

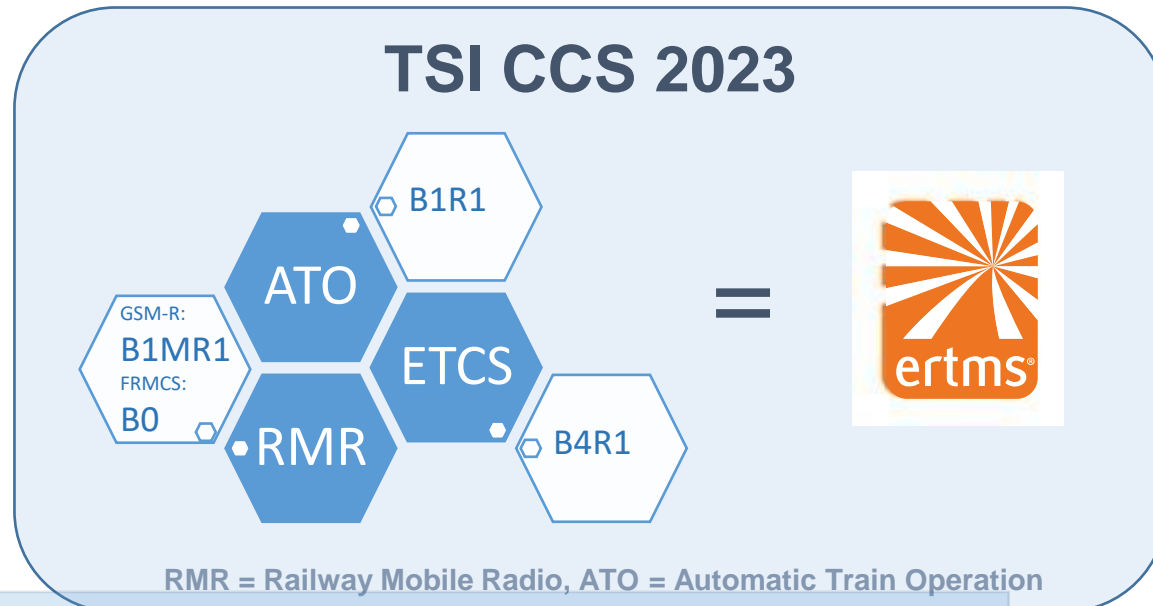


Obsah

- Úvod – **kontext**



- **Novinky** – vlastní **TSI CCS 2023**



- Novinky – **vlastnosti/funkce ERTMS** (Dodatek A TSI CCS 2023)

- Závěr – **přínosy nových specifikací ERTMS**



Automatic Driving (AD)

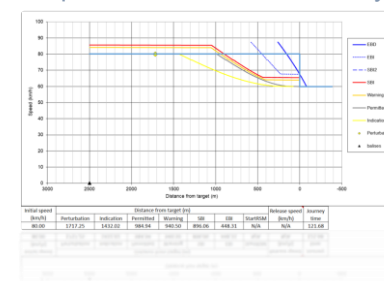
ETCS BASELINE 4 (SINGLE SET OF SPECIFICATIONS)

| | | |
|---|---|--|
| SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0 | SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0 | |
| SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 2.2 | | |
| Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.1 inclusive (including error corrections for system versions 1.0 up to 2.1) | Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.2 inclusive | Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 3.0 inclusive |



Supervised Manoeuvre (SM)

Optimalizované brzdné křivky



PR (celistvost) ✓



Obsah

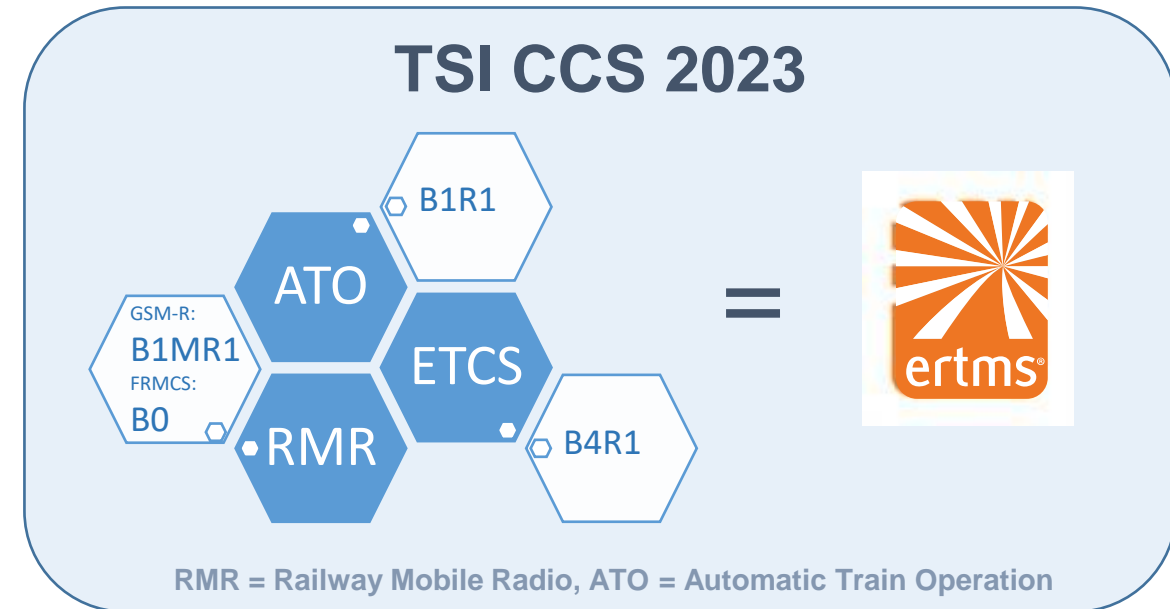
- Úvod – **kontext**



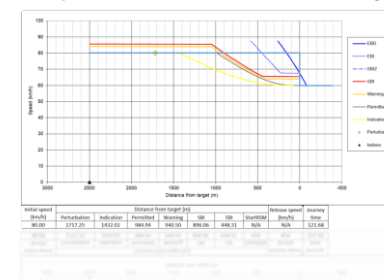
- Novinky** – vlastní **TSI CCS 2023**

- Novinky – **vlastnosti/funkce ERTMS** (Dodatek A TSI CCS 2023)

- Závěr – **přínosy nových specifikací ERTMS**



Optimalizované brzdné křivky



PR (celistvost) ✓



ETCS BASELINE 4 (SINGLE SET OF SPECIFICATIONS)

Automatic Driving (AD)

SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0

SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 2.2

Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.1 inclusive (including error corrections for system versions 1.0 up to 2.1)

SS-104 indicates which on-board requirements/documents do not apply for 3.0

Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 2.2 inclusive

Train with envelope of ETCS system versions 1.0 to 3.0 inclusive

Supervised Manoeuvre (SM)



Závěr – přínosy nových specifikací ERTMS



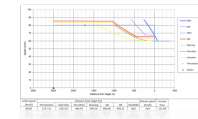
- **TSI CCS 2023**, EC již publikovala na doporučení ERA



- obsahují **opravy chyb a mnoho funkčních vylepšení** (ATO, SM, optimalizované brzdné křivky, BMM, reakce na nepřesnou ODO, přípravu na FRMCS...)
- umožňují:



- **zvýšit provozní kapacitu dráhy** – optimalizované brzdné křivky ETCS & zavedení ATO
- **zvýšit přenosovou kapacitu** – příprava na FRMCS
- **uspořit energii, zvýšit přesnost a efektivitu řízení ŽD** – ATO GoA1/2
- **snížit počet prvků na infrastruktuře** – SM, hlášení celistvosti a potvrzené délky vlaku
- **zvýšit kybernetickou bezpečnost** – odstraněním HP dat, vyšší ochrana jízdy v ETCS L2



- poprvé **harmonizují překlady** textů/zpráv na **DMI** (Dodatek E)



- **Publikovány EC 8. 9. 2023, účinné ve státech EU od 28. 9. 2023**

Děkuji za pozornost

J. Marek

marek.jakub@azd.cz



Žirovnická 3146/2, Záběhlice, 106 00 Praha 10

www.azd.cz