

kontron

Explore the Kontron Transportation

Your trusted partner. Now. Tomorrow.

Bezpečný rádiový systém
GSM-R/FRMCS s
georedundancí



Ing. Petr Vítek



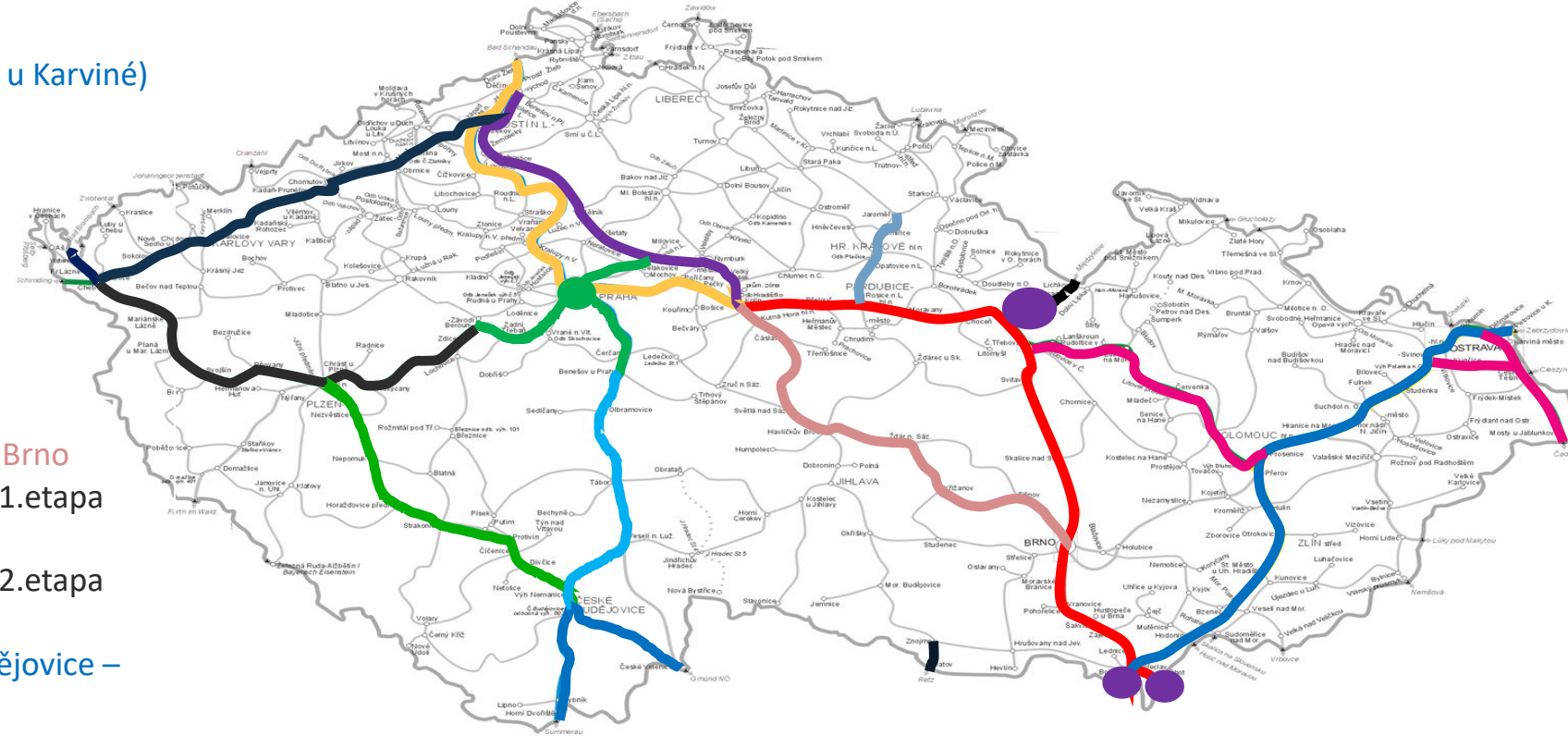
GSM-R v České republice od roku 2004

Celkem: 2789 traťových kilometrů GSM-R

- 2005 – Pilotní projekt GSM-R
- 2009 – Dokončení I.NŽK
- 2010 – II. NŽK (Břeclav - Přerov - Petrovice u Karviné)
- 2013 – Ostrava – SK, Přerov – Č.Třebová
- 2013 – Děčín – Všetaty – Kolín
- 2014 – Vstupy do oblasti ETCS:
 - Hohenau – Břeclav
 - Kúty – Lanžhot
 - Letohrad – Ústí nad Orlicí
- 2015 – Beroun – Praha – Benešov
- 2016 – Cheb – Vojtanov
- 2016 – Benešov – Votice
- 2016 - Kolín – Havlíčkův Brod – Křižanov – Brno
- 2016 - III. koridor Beroun - Plzeň – Cheb – 1.etapa
- 2016 - Znojmo – Šatov
- 2019 - III. koridor Beroun - Plzeň – Cheb – 2.etapa
- 2018 - GSM-R Ústí nad Orlicí - Lichkov
- 2019 - GSM-R České Velenice – České Budějovice – Horní Dvořiště
- 2019 - GSM-R Plzeň - České Budějovice

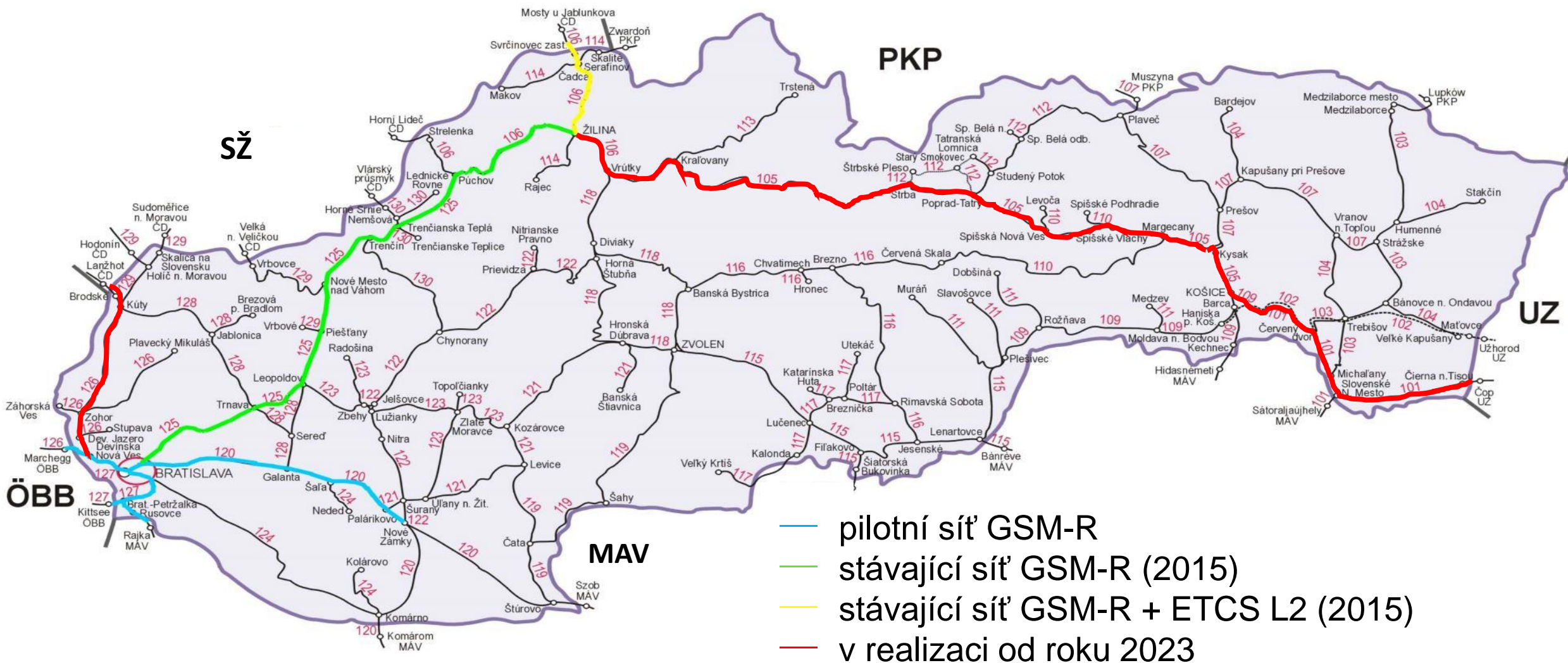
V realizaci:

- Votice – České Budějovice
- Chomutov – Cheb
- Ústí nad Labem – Chomutov
- Pardubice - Hradec Králové - Jaroměř



GSM-R ve Slovenské republice od roku 2004

Celkem: cca 780 traťových kilometrů GSM-R

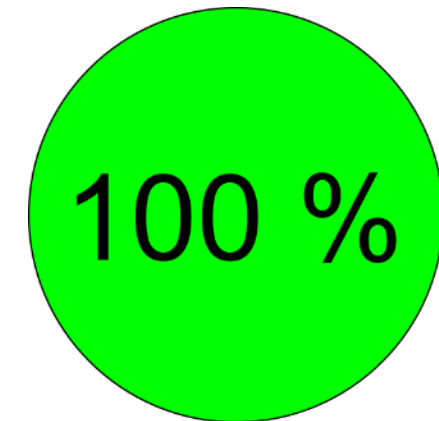
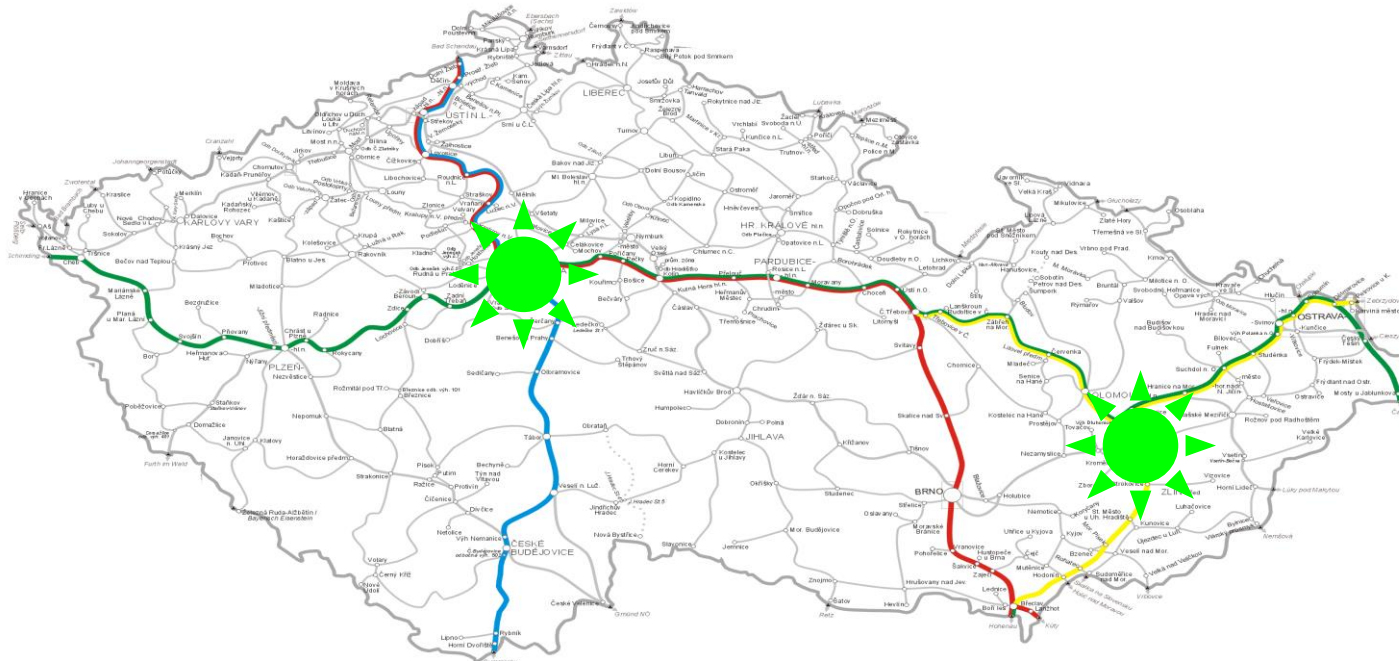




Technologie GSM-R – ATCA

IP ústřednová část

- › Centrální část pro GSM-R v České republice:
- **Plánováno:** 2 georedundantní centrální části
- **Postaveno:** 2 georedundantní centrální části, 100 % hotovo

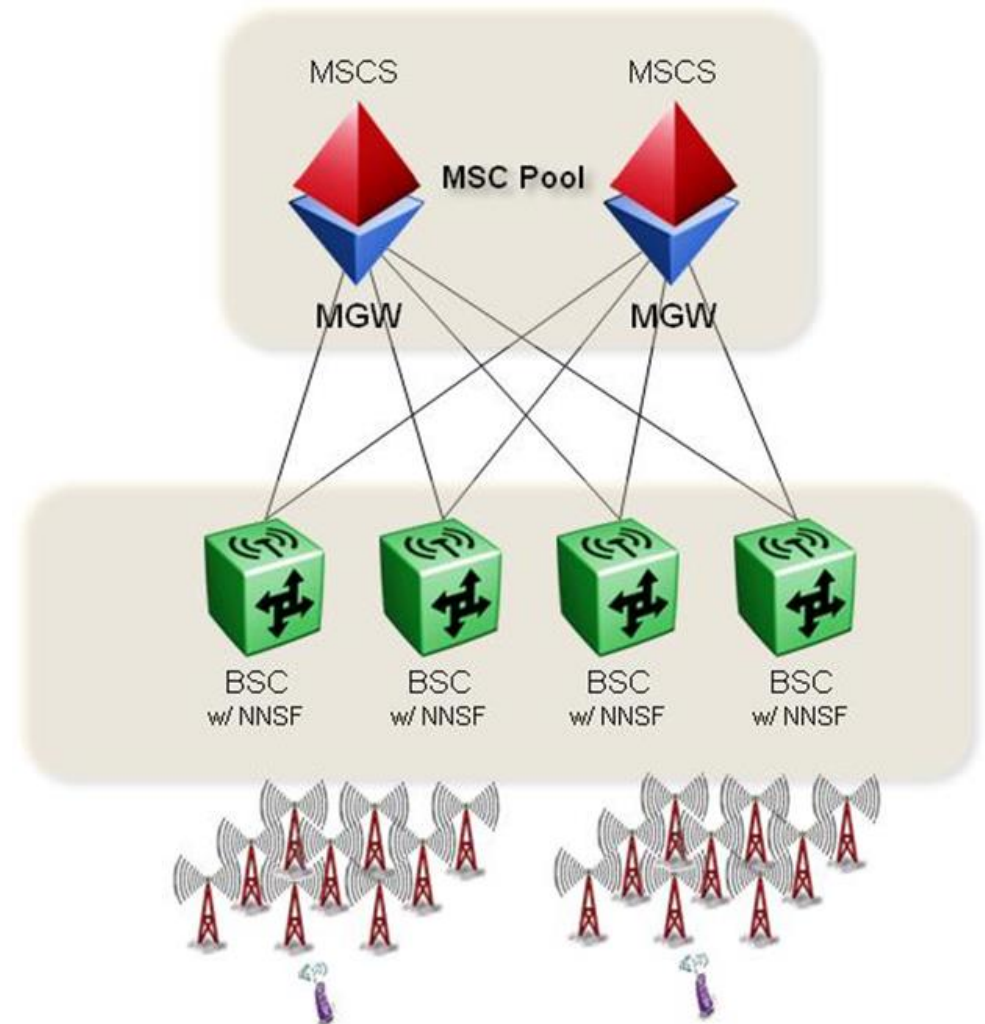


Použitá technologie

Architektura sítě – georedundantní řešení s RAN-FLEX

RAN Flex” zajišťuje možnost připojit BSC na více než jeden MSC server z množiny MSC serverů a má tyto výhody:

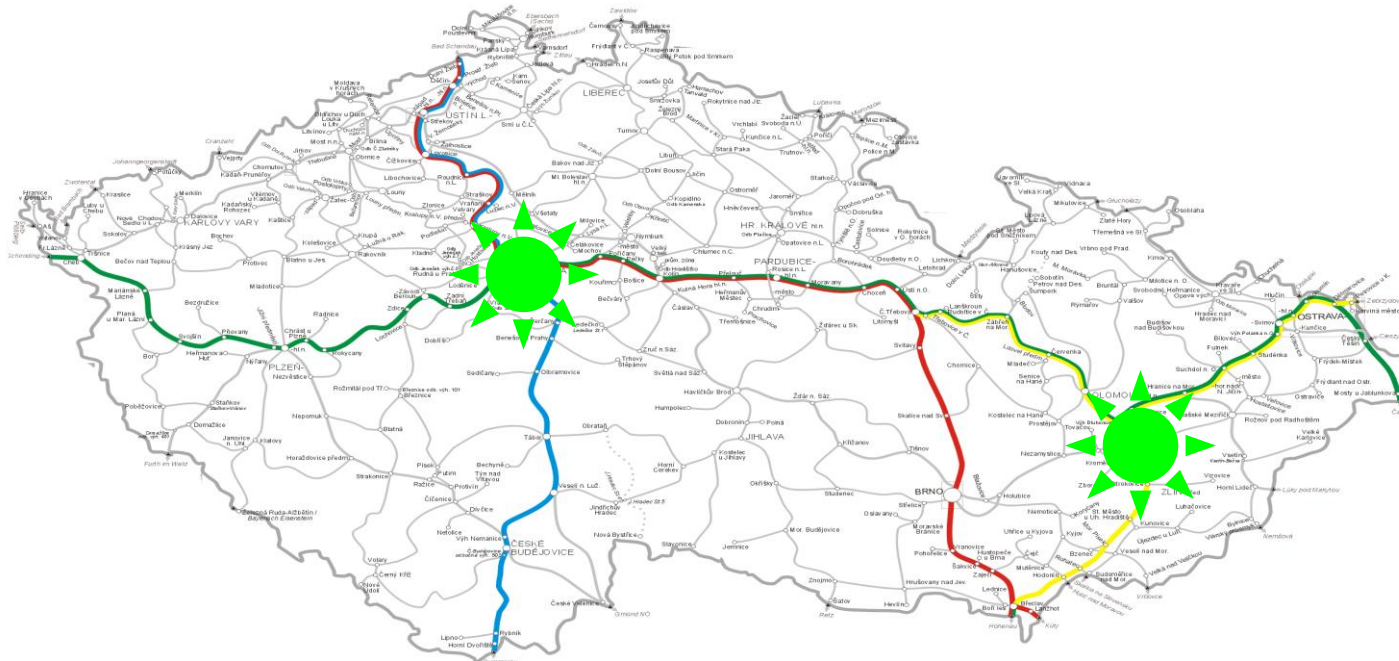
- Zajišťuje lepší rozšiřitelnost sítě a rozložení provozní zátěže
- Zlepšuje pružnost geografické redundance zachováním geografického pokrytí V GSM-R síti při poruše jednoho MSC serveru.



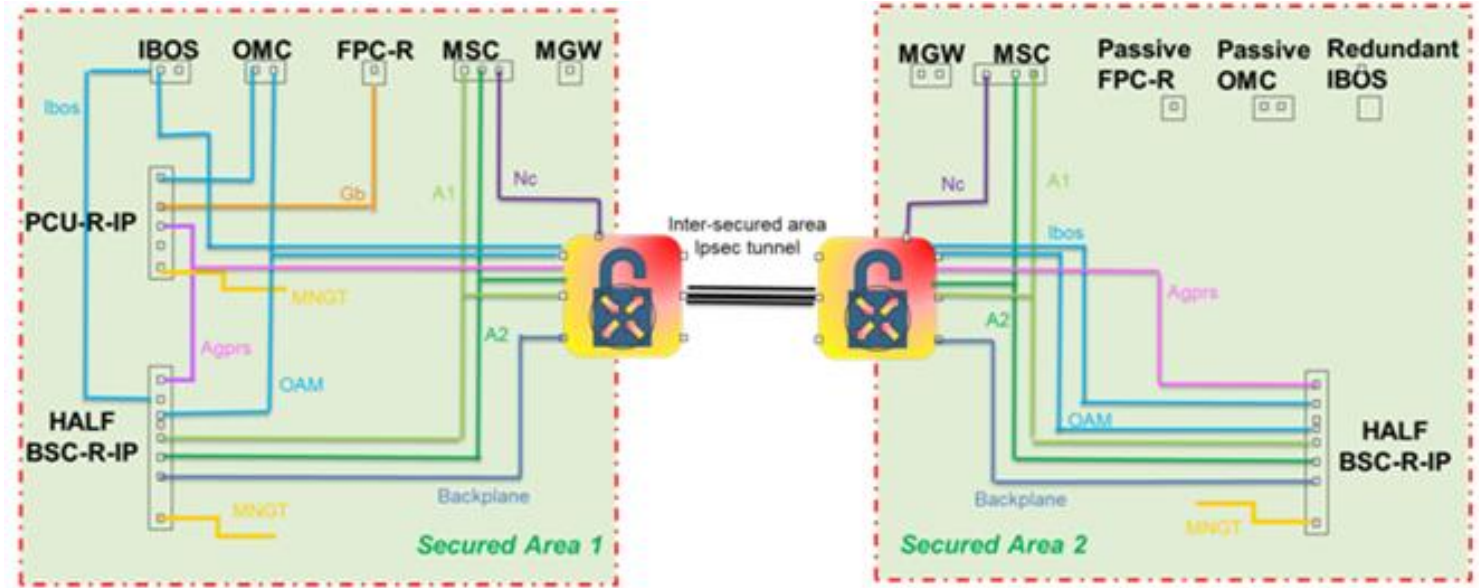
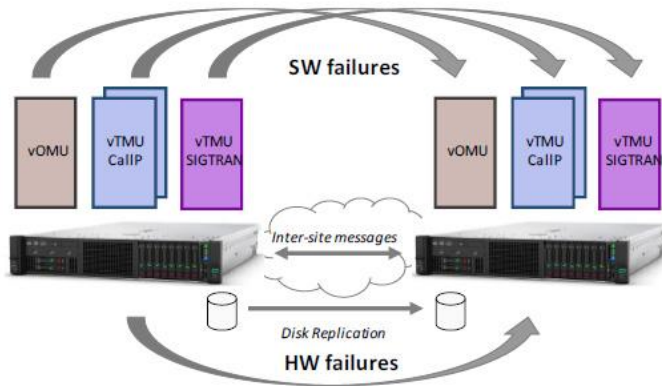
Technologie GSM-R – BSC

BSC – kontrolér základnových stanic BTS

- › BSC pro tratě v České republice:
- **Plánováno:** 2 lokality, pro celou síť plánovanou GSM-R v ČR s redundancí
- **Postaveno:** 2 lokality, 100 % hotovo, BSC IP georedundance v realizaci



BSC redundance a georedundance

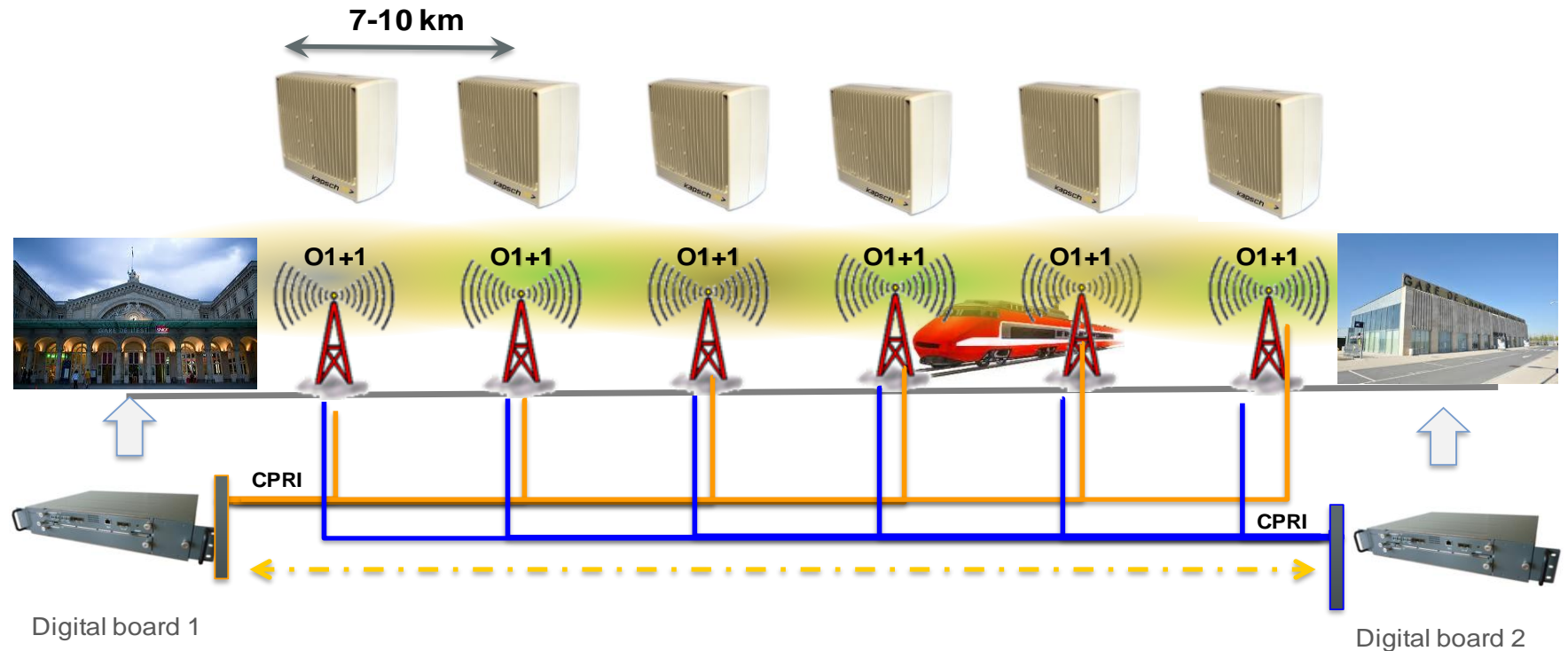


BTS-R DB georedundantní zapojení

Georedundantní zapojení DB podél tratě

Nově vyvinutá funkcionality pro BTS-R, která umožňuje georedundantní zapojení DB (Digital Boardu) rozdělením do dvou DM (Digital Module)

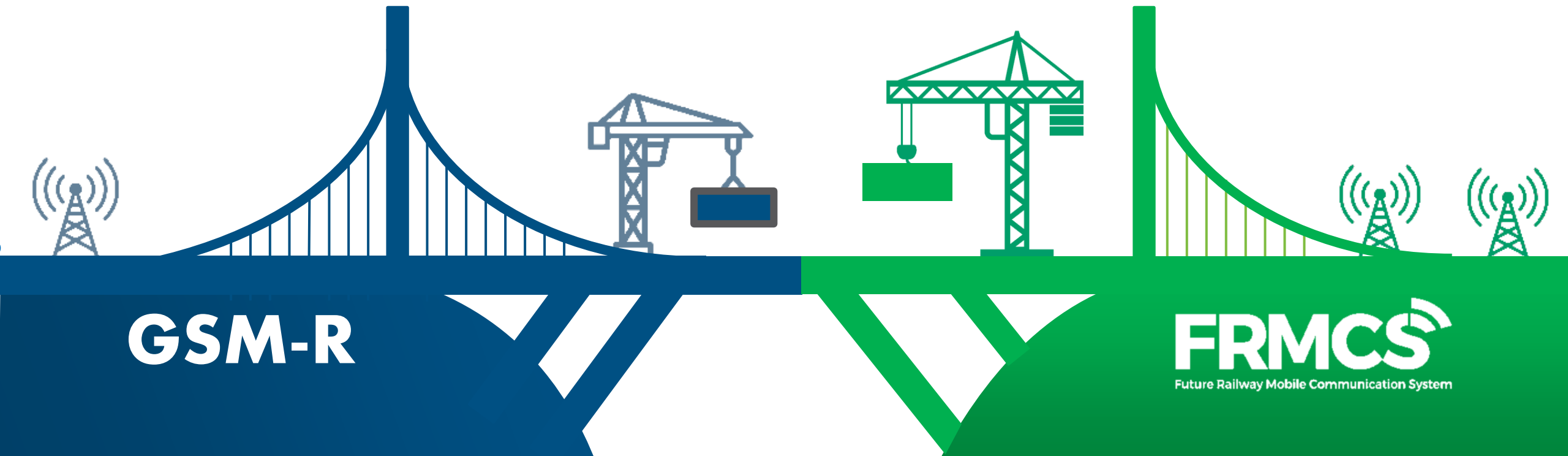
Zvyšuje odolnost systému vůči poruchám, zvyšuje dostupnost a spolehlivost sítě



- Stejná CPRI topologie jako má „co-located“ BTS-R (Star, Chain and Ring)

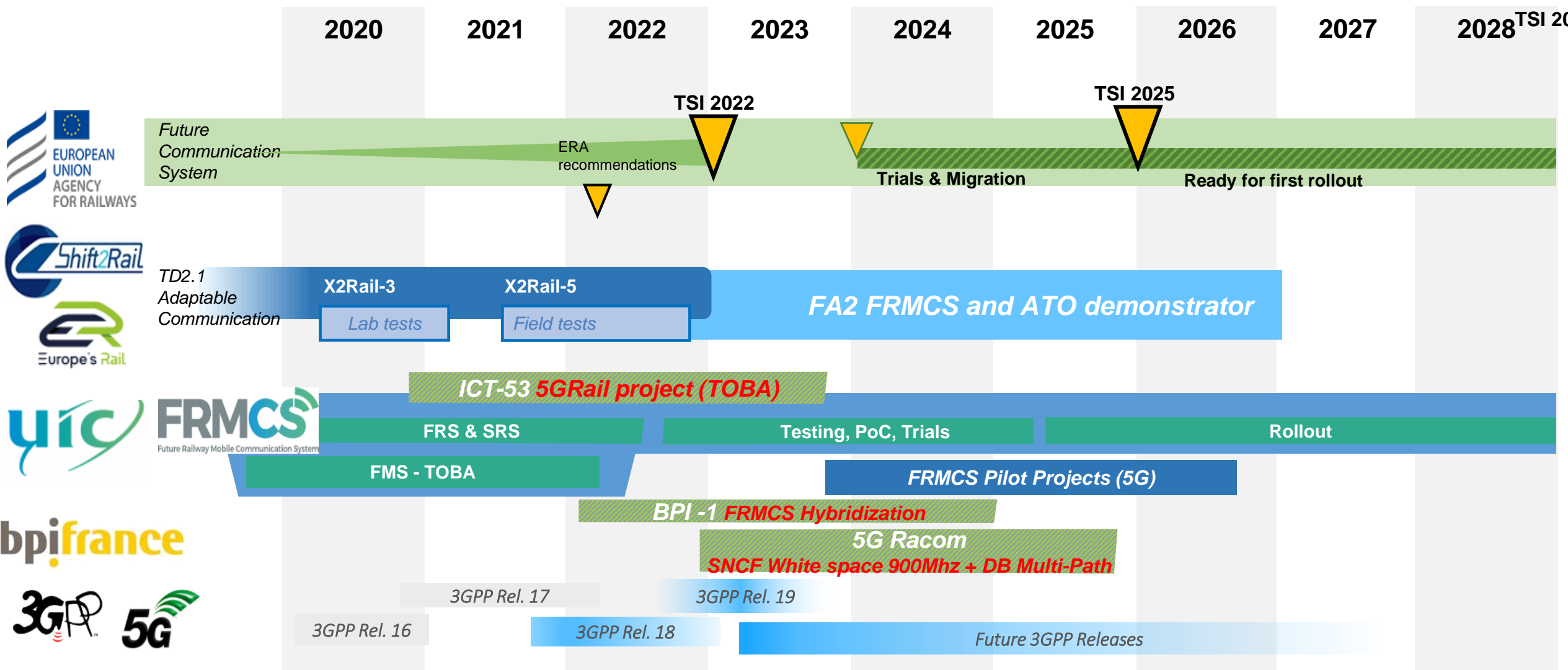
Migrační strategie k budoucímu FRMCS

kontron



Standardizační aktivity – časový plán

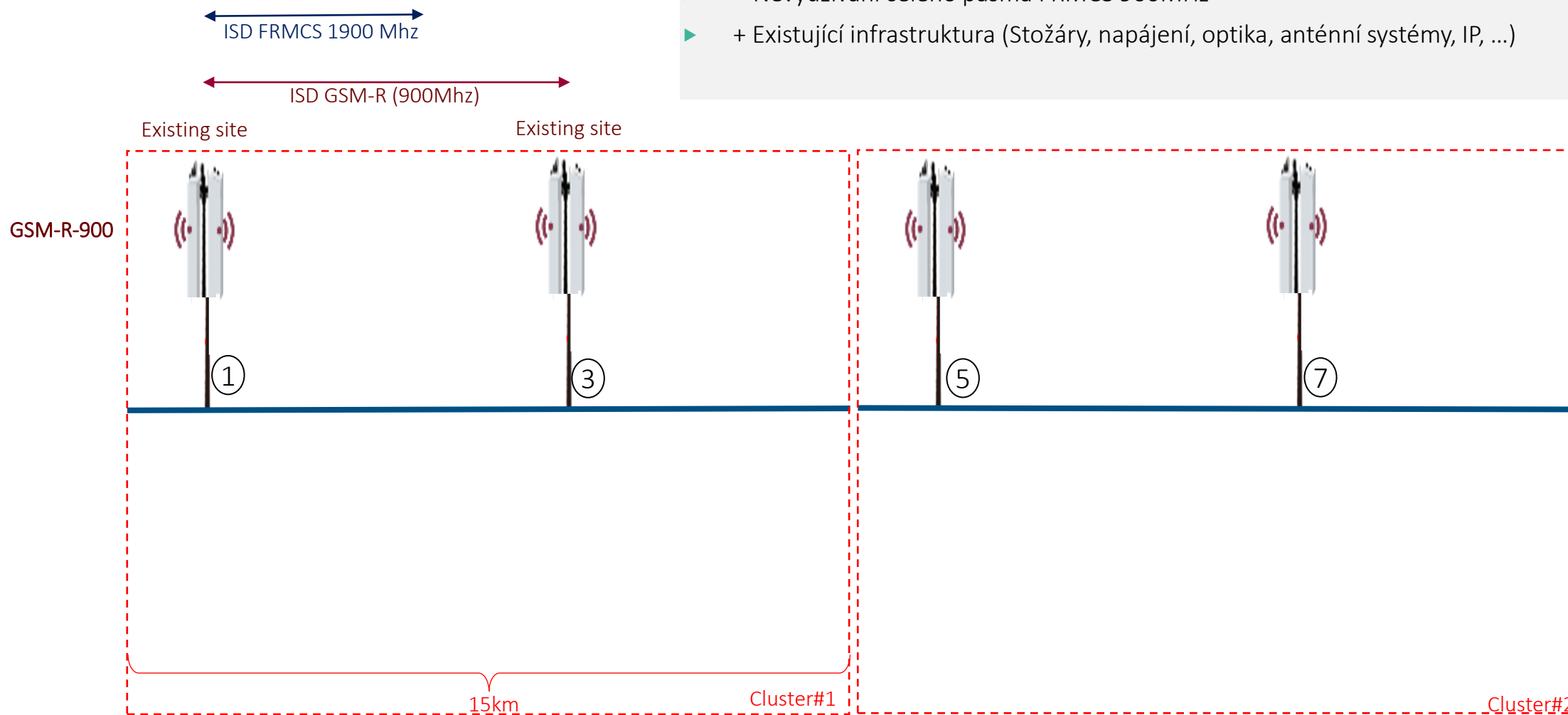
kontron



RAN představení

T0 – stávající síť GSM-R

- ▶ + Dobré pokrytí tratí
- ▶ - Nevyužívání celého pásma FRMCS 900MHz
- ▶ + Existující infrastruktura (Stožáry, napájení, optika, anténní systémy, IP, ...)

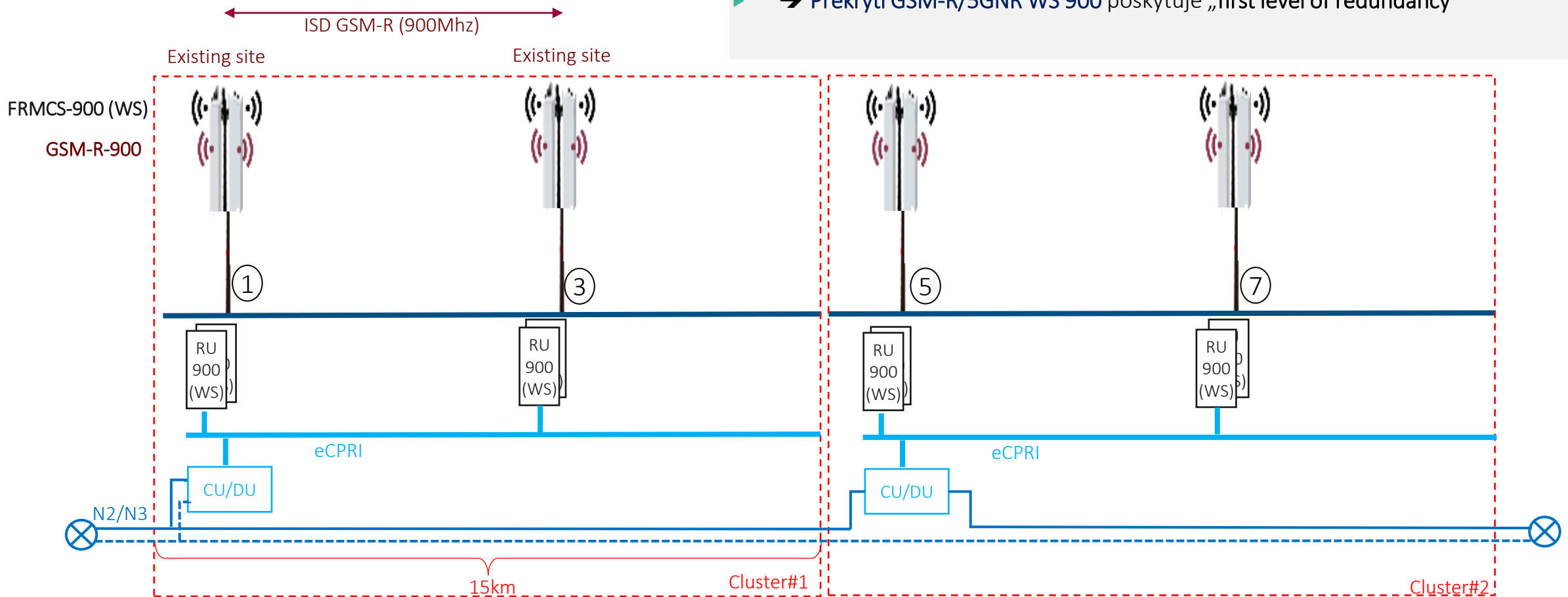


RAN představení

T1 – „White space“ 900 MHz na stávajících místech

5GNR 900 + White space:

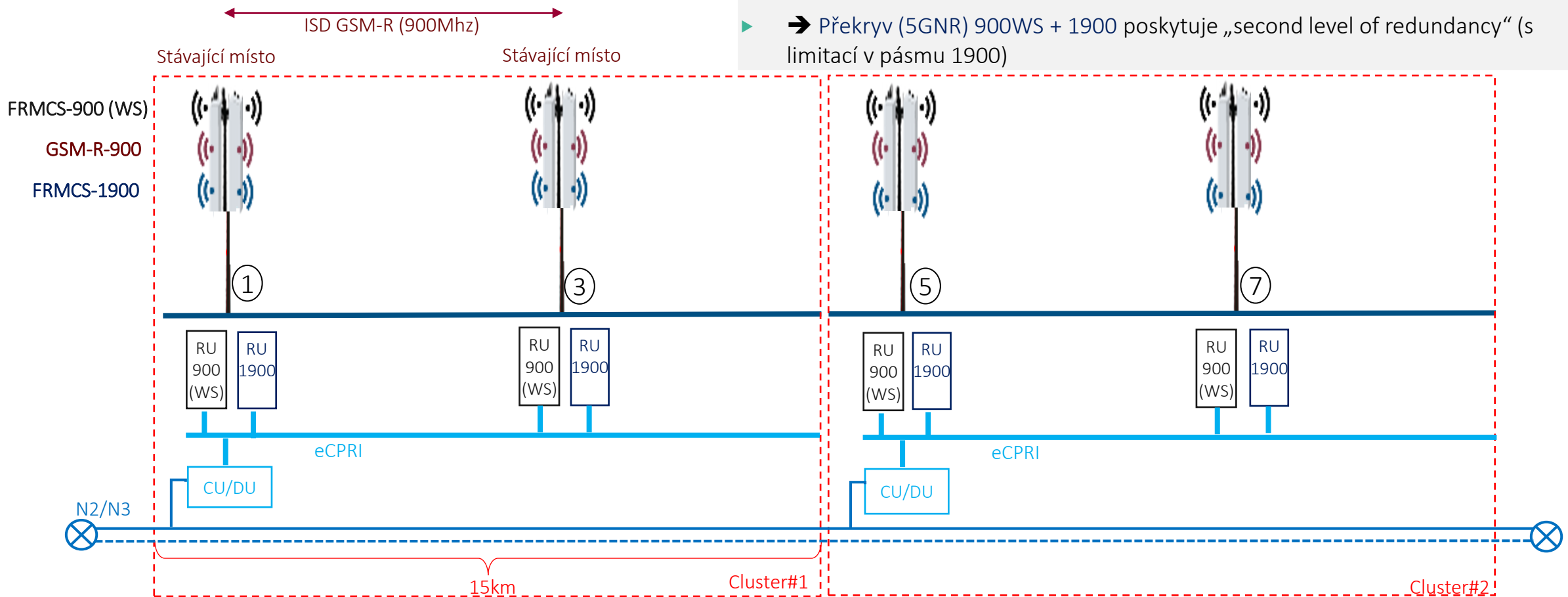
- ▶ Využití celého 900 MHz spektra a existujících míst
- ▶ FRMCS služby které zajišťuje 900 MHz pokrytí.
- ▶ ➔ Překrytí GSM-R/5GNR WS 900 poskytuje „first level of redundancy“



RAN představení

T2 – přidání frekvence 1900 MHz na stávající místa

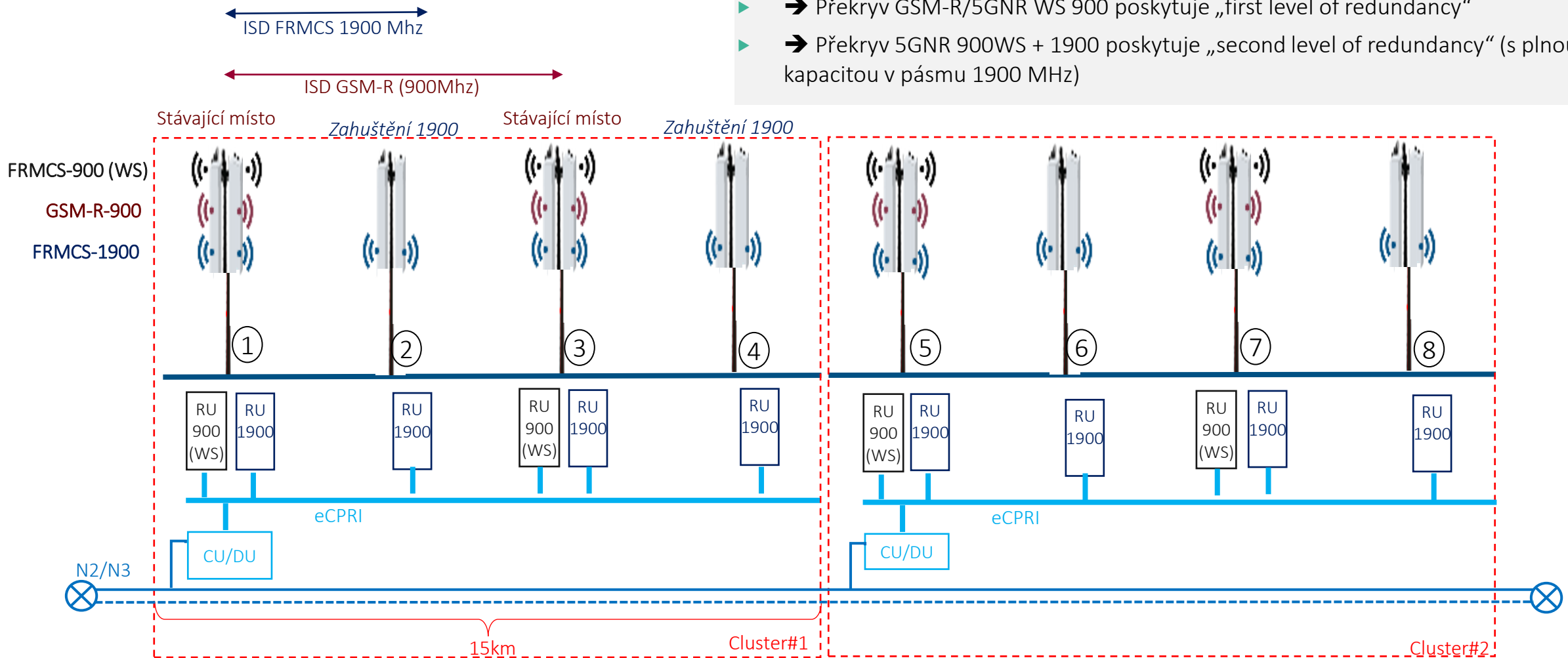
- ▶ 5GNR 1900MHz může být instalována ve stejný čas na stejné místa jako 900MHz
- ▶ FRMCS službu zajišťuje 900MHz pokrytí
- ▶ FRMCS 1900 poskytuje dodatečnou kapacitu a redundanci
- ▶ ➔ Překryv GSM-R/5GNR WS 900 poskytuje „first level of redundancy“
- ▶ ➔ Překryv (5GNR) 900WS + 1900 poskytuje „second level of redundancy“ (s limitací v pásmu 1900)



RAN představení

T3 – zahuštění sítě pro 1900 MHz

- ▶ Zahuštění pro 1900 MHz
- ▶ FRMCS služba zajištěna 900MHz + dodatečným 1900MHz pokrytím
- ▶ ➔ Překryv GSM-R/5GNR WS 900 poskytuje „first level of redundancy“
- ▶ ➔ Překryv 5GNR 900WS + 1900 poskytuje „second level of redundancy“ (s plnou kapacitou v pásmu 1900 MHz)



- Georedundantní centrální části GSM-R jsou vybudované pro celou ČR – to zajišťuje stejnou bezpečnost a spolehlivost pro všechny tratě na celé infrastrukturu ČR
- Pro nasazení na vedlejších tratích stačí pouze rozšiřovat síť základnových stanic BTS
- Je tedy možné jednoduše, kvalitně a investičně výhodně rozšiřovat pokrytí na všech dalších tratích s ohledem na evoluci k FRMCS
- GSM-R tvoří jednotné rádiové prostředí pro veškerou provozní komunikaci na železnici – není jiná cesta.
 - Technicky – jasně definované standardy
 - Legislativně – závazné směrnice EU pro všechny její členy
 - Rozumné náklady na systém podle potřeby
- Rozšířeno nejen v celé Evropě, ale i celosvětově (Evropa je v této oblasti technologicky o krok před jinými kontinenty)
- Zajištěna budoucnost – dlouhodobá garance včetně evoluce na další generaci (FRMCS)

kontron

Děkuji za Vaší pozornost

Ing. Petr Vítek
CEO

Kontron Transportation s.r.o.
www.kontron.com/ktrdn

