

# kontron

## Explore the Kontron Transportation

Your trusted partner. Now. Tomorrow.

## FRMCS



Ing. Petr Vitek



# Kontron's GSM-R credentials



Algeria



Austria



Belgium



Bulgaria



China



Czech Republic



Egypt



Finland



France



Germany



Great Britain



Hungary



India



Ireland



Italy



Lithuania



Luxembourg



Poland



Portugal



Romania



Saudi Arabia



Slovakia



Slovenia



Spain



Turkey



UAE



Ammertal Bahn



Schwäbische Alb-Bahn



Westfälische Landes-Eisenbahn



Erms-Neckar-Bahn AG



Sauschwänzlebahn



SWEG Schienenwege GmbH



SWEG Landesverkehrs AG

54 customers served - 19 core network references - 90,000 km access network - 17 ETCS Level 2 projects - 13 high-speed lines projects - MCx solutions according the standards 3GPP, ETSI, etc.

# Kontron's FRMCS credentials

**kontron**



ERJU R2DATO  
WP25, WP36 –  
TOBA for ETCS/ATO trials



FRMCS working groups  
Contributing in the FRMCSv2  
specification tasks



Service & System Aspects  
WG1, WG6 + RANx + CNx



FRANCO-GERMAN ECOSYSTEM  
FOR PRIVATE 5G NETWORKS



Coexistence GSM-R / FRMCS  
in 900MHz



FRANCO-GERMAN ECOSYSTEM  
FOR PRIVATE 5G NETWORKS



Hybrid FRMCS networks  
Multipath Technology



5G Network Hybridization



FRMCSv1 System Validation  
Focus on TOBA integration



Technical Committee –  
Railway Communication (TC-RT)



FRMCS / MCX Plugtests

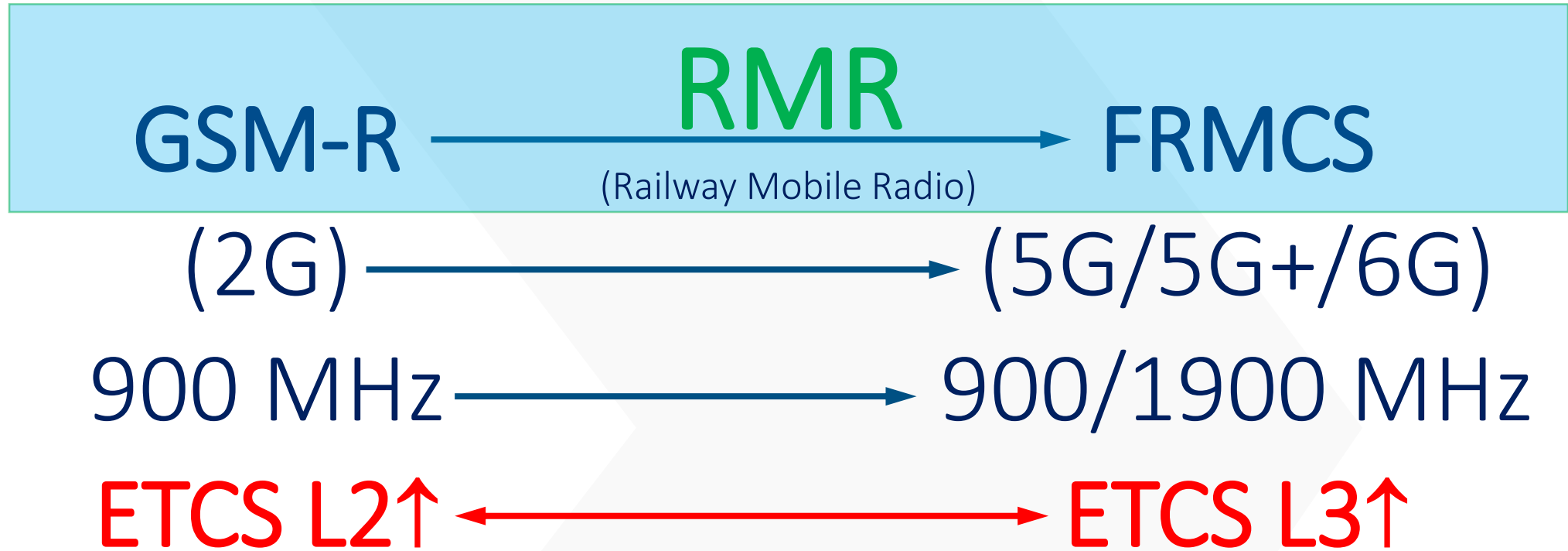
**Digitale Schiene**  
##### Deutschland



Support of MCX technology  
in FRMCS - Erzgebirge Test Track



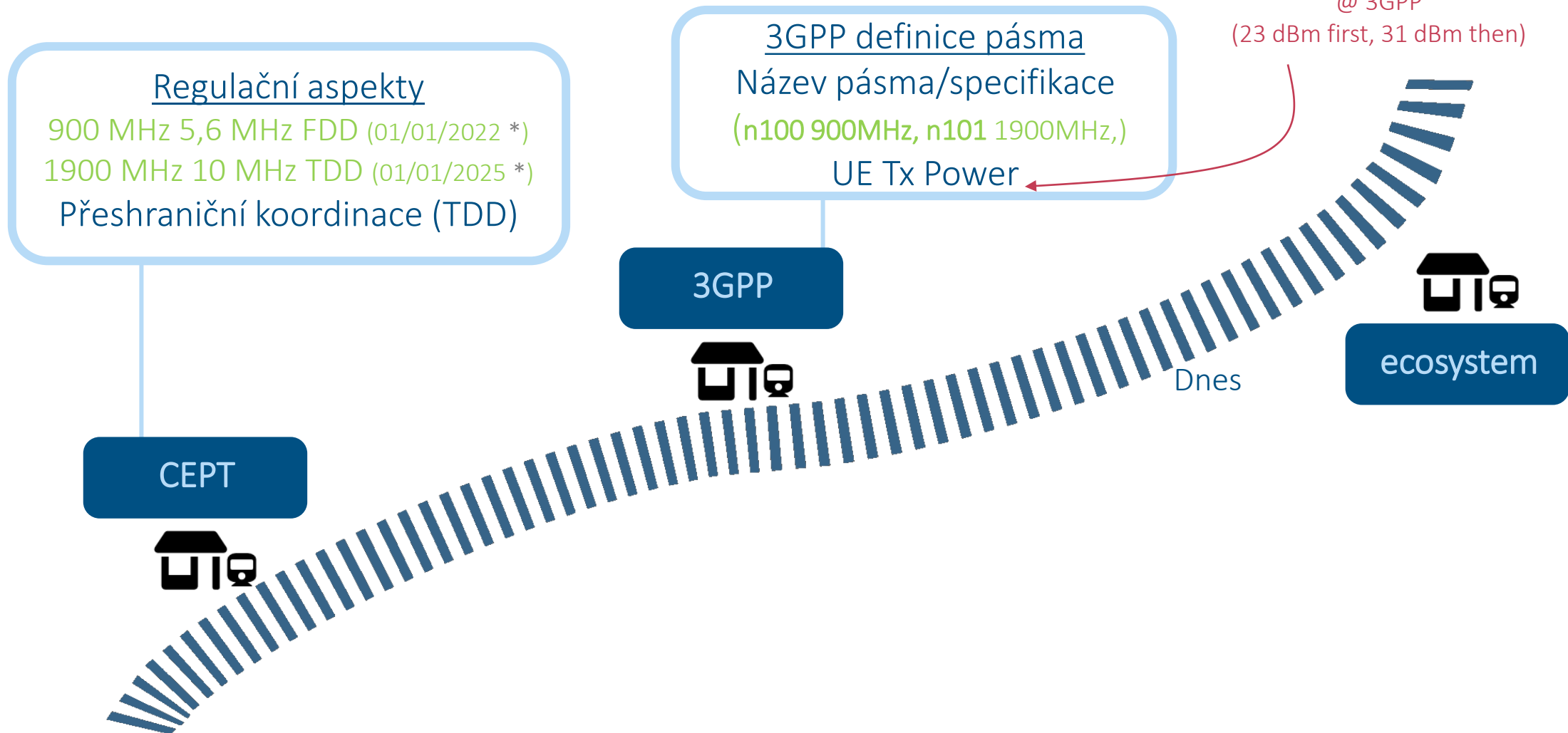
# Evoluce systému GSM-R na systém FRMCS



# Požadavky na datové přenosy

|                                           |            |                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bitrate voice                             | 23.85 kbps | Assuming AMR-WB codecs                                                                                                                                                      |
| Bitrate ETCS Downlink (ATC)               | 5 kbps     | Based on guaranteed bitrate (UL/DL) as specified in EUR FFFIS since versions 13.0 and additionally considering an increase of 25% for future growth (message rate and size) |
| Bitrate ETCS Uplink (ATC)                 | 1,25 kbps  | Based on guaranteed bitrate (UL/DL) as specified in EUR FFFIS since versions 13.0 and additionally considering an increase of 25% for future growth (message rate and size) |
| Bitrate ATO Downlink                      | 1 kbps     | Based on traffic estimates of the ATO working group (2016)                                                                                                                  |
| Bitrate ATO Uplink                        | 0,25 kbps  | Based on traffic estimates of the ATO working group (2016)                                                                                                                  |
| Bitrate messaging and presence update(s)  | 1 kbps     |                                                                                                                                                                             |
| Bitrate <u>OnTrain</u> telemetry (uplink) | 5 kbps     |                                                                                                                                                                             |

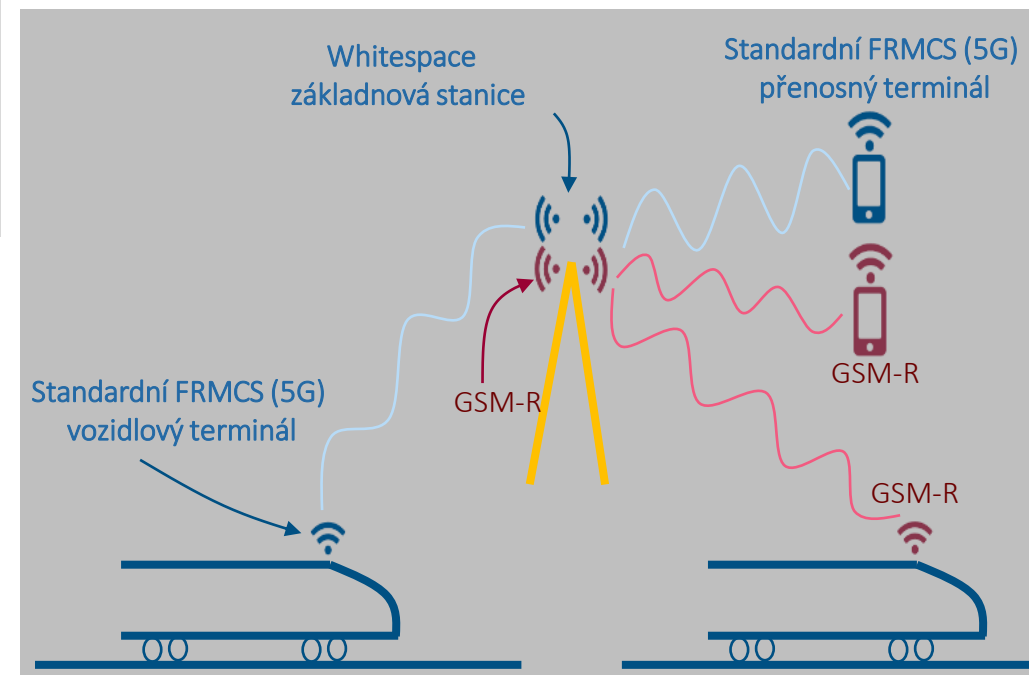
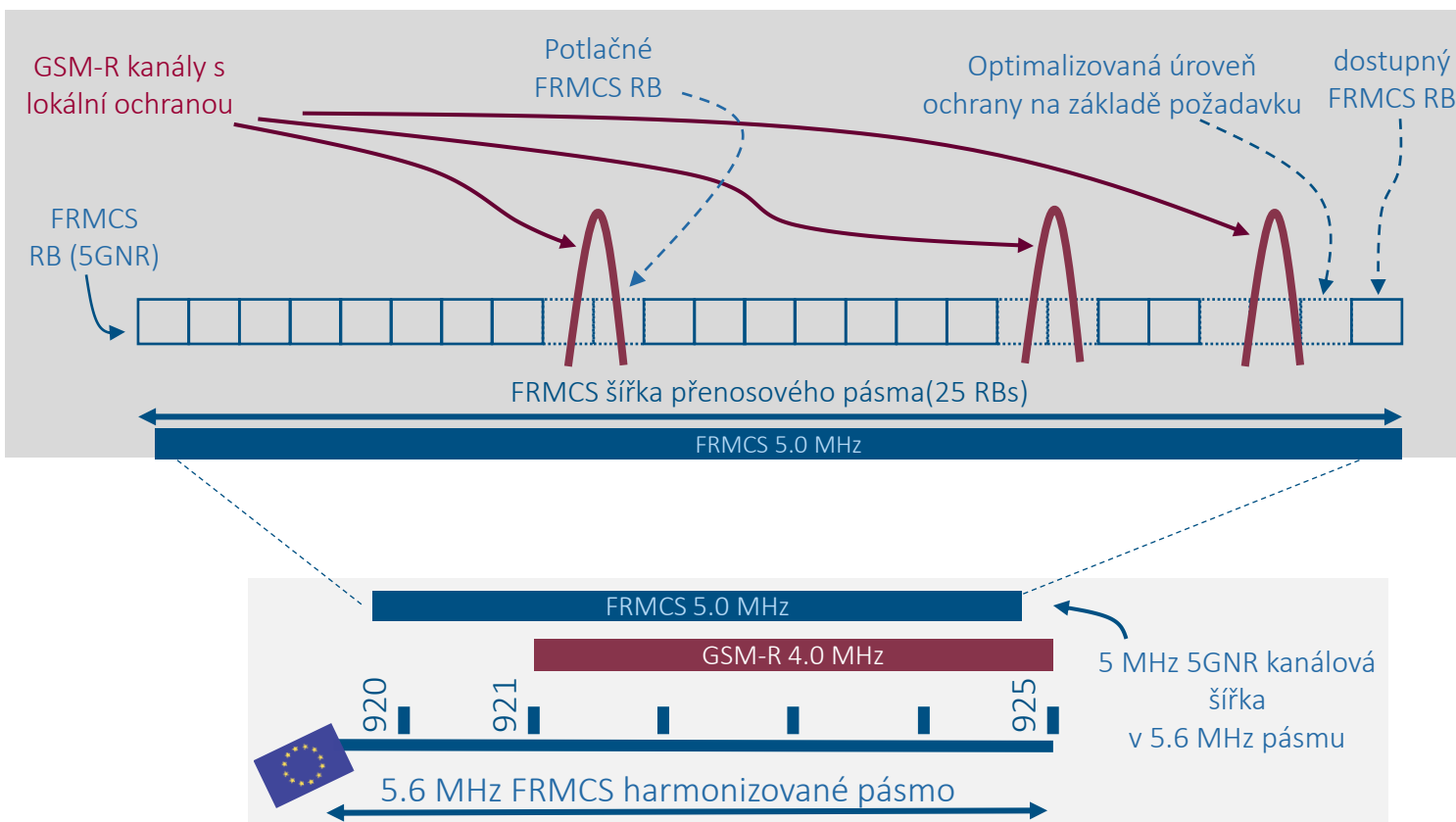
# FRMCS - standartizace



(\*) COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (EU) 2021/1730 of 28 September 2021 on the harmonised use of the paired frequency bands 874,4-880,0 MHz and 919,4-925,0 MHz and of the unpaired frequency band 1 900-1 910 MHz for Railway Mobile Radio [https://eur-lex.europa.eu/eli/dec\\_impl/2021/1730/oj](https://eur-lex.europa.eu/eli/dec_impl/2021/1730/oj)

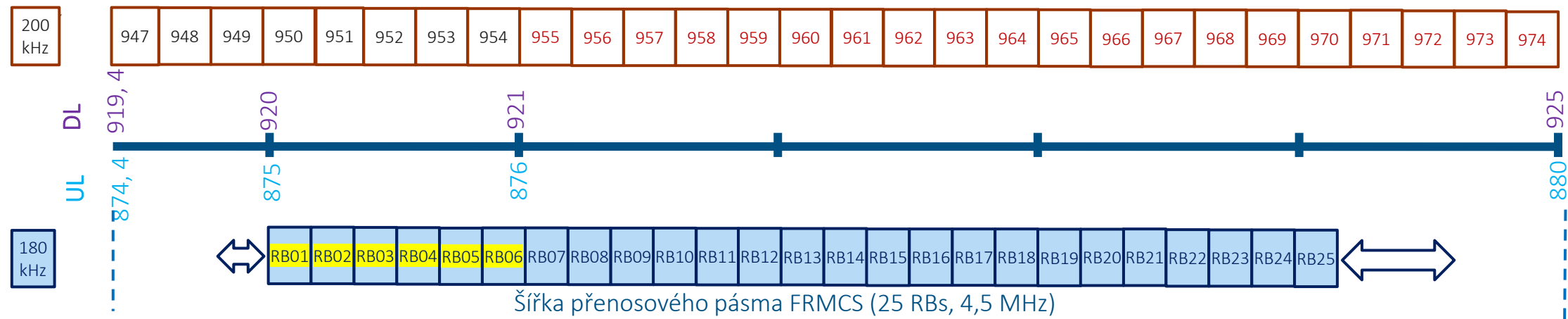
# Whitespace princip – pásmo 900 MHz

## 5G NR překrytí GSM-R pásma a ochrání GSM-R

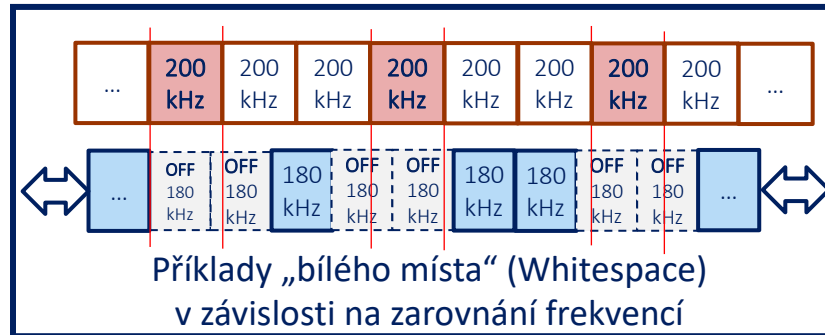


# Whitespace princip

## 5GNR Radio Blocks (RBs) zakrytí GSM-R frekvence

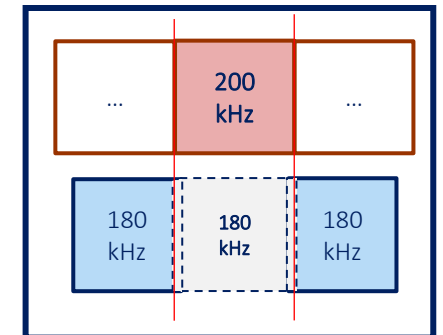


Všeobecně je na GSM-R frekvenci vynecháno až **2 RBs** 5GNR.



Je také možné zarovnat na subnosné v rámci RB.

→ Maximální počet prázdných míst 2 RB na frekvenci GSM-R.





# Stavíme mosty mezi generacemi

**kontron**



- V současné době se stále ve stavbách SŽ požadují analogové rádiové systémy ve frekvenčním pásmu 160/450 MHz. Pro dopravce je důležitá jednotnost systému, aby bylo možné používat jeden systém na celé síti.
- 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 (5G).
- GSM-R doporučený plynulý přechod na FRMCS.
  - Využití hybridního provozu GSM-R + FRMCS v pásmu 900 MHz
  - Finální stav 1900 MHz - možné využít budovanou infrastrukturu SŽ i pro veřejné operátory

# kontron

## Děkuji za Vaší pozornost

Ing. Petr Vítek  
CEO

Kontron Transportation s.r.o.  
[www.kontron.com/ktrdn](http://www.kontron.com/ktrdn)

