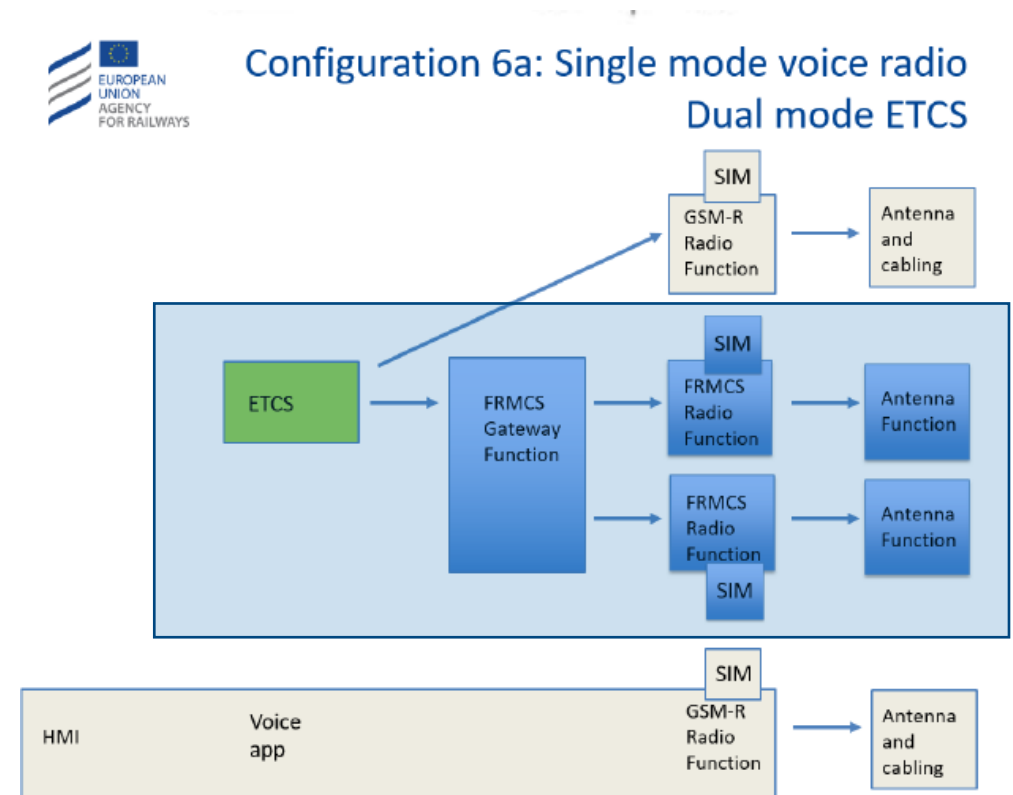


FRMCS-määrittysten mukaisten viestintäpalveluiden toteuttaminen Suomessa

Muualla Euroopassa FRMCS korvaa GSM-R:n yhteiskäyttövaiheen kautta

- Suomessa siirrytään Virvestä FRMCS-järjestelmään
 - GSM-R on jo purettu
- Puhe ja Data
 - Laitekommunikaatio (ETCS)
 - Junan reititin kommunikoi OBU:n kautta trackside-elementtien, kuten RBC:n kanssa.
 - MCX:n MCData IPconn
 - Puhekommunikaatio
 - MCX:n MCPTT

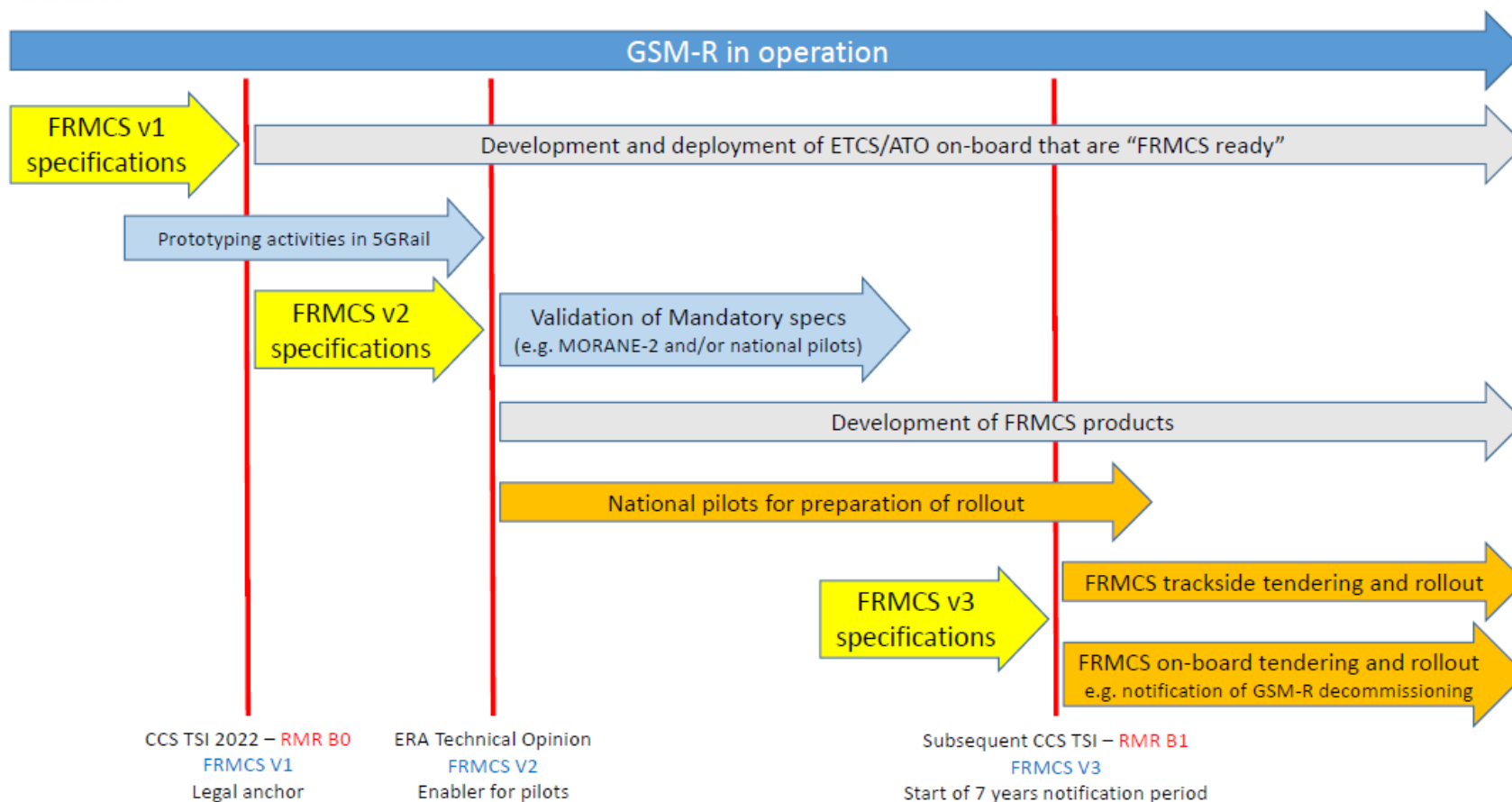


FRMCS tuo merkittäviä parannuksia

- 5G-tekniikkoihin perustuva FRMCS on monella tavalla parempi tiedonsiirtoratkaisu kuin 2G-perustainen GSM-R
 - Siirtonopeus (max >10Mbs) mahdollistaa videon
 - GSM-R nopeus vain kymmeniä kilobittejä sekunnissa
- Sovellukset ja siirtotie eriytetään toisistaan
 - Joustavampi siirtotien vaihto
 - Kahden maanpäällisen verkon välillä tai esim satelliittitietoliikennettä hyödyntäen
- Uusi taajuusalue 1900-1910 MHz
 - Lisää kapasiteettia ja varmentava peitto
- Puhekommunikaatio
 - Nopea MCX-ryhmäpuhelu
 - Tarkempi rautateiden hätäpuhelu REC
- Aiemminkin käytössä olleet ominaisuudet tuettu
 - LDA (Location Dependent Addressing)
 - Kirjautuminen
- Tuki uudet sovelluksille kuten esim ATO, ETCS L3, TIMS, 5G-verkkopaikannus

FRMCS etenee vaiheittain

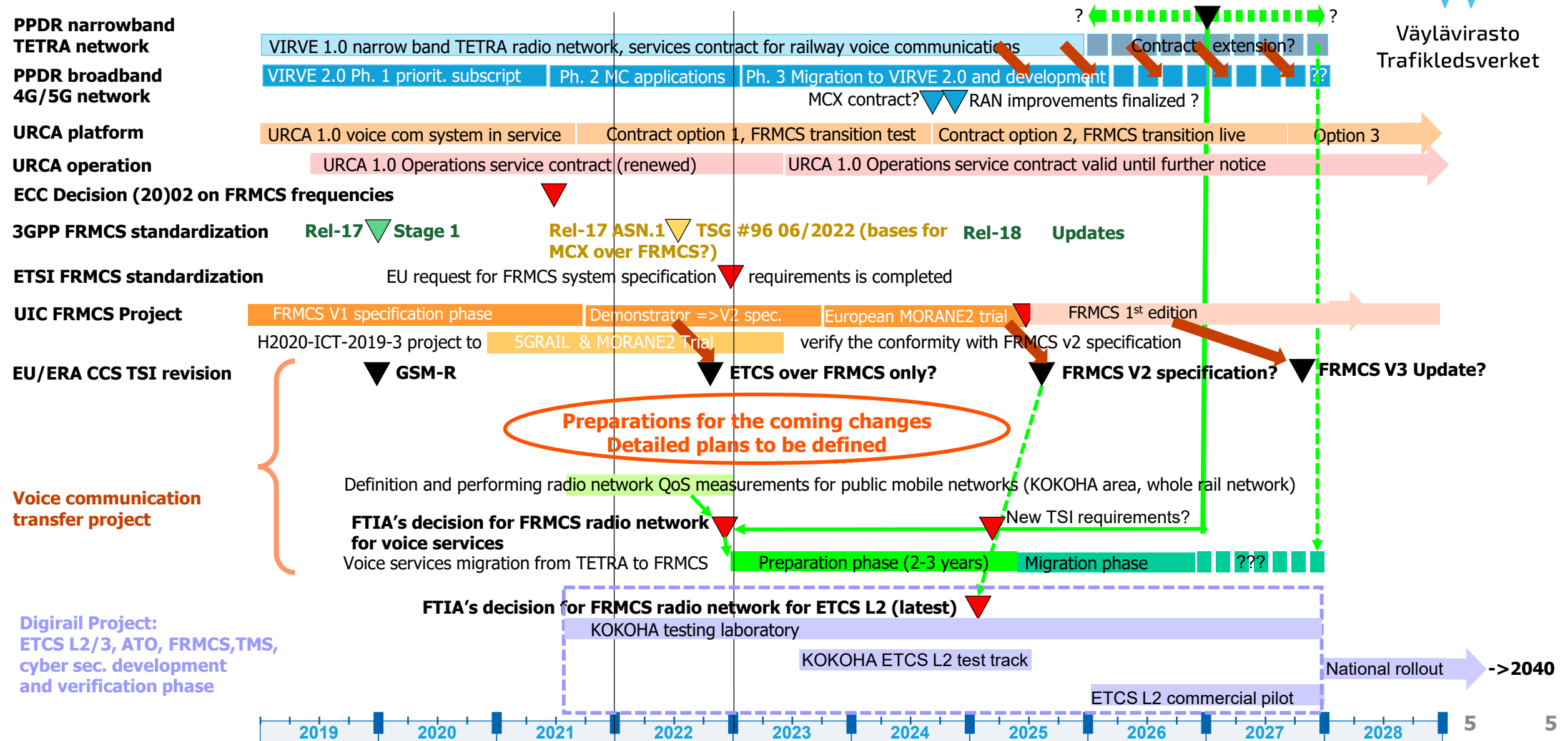
ERA perspective on CCS TSI Roadmap



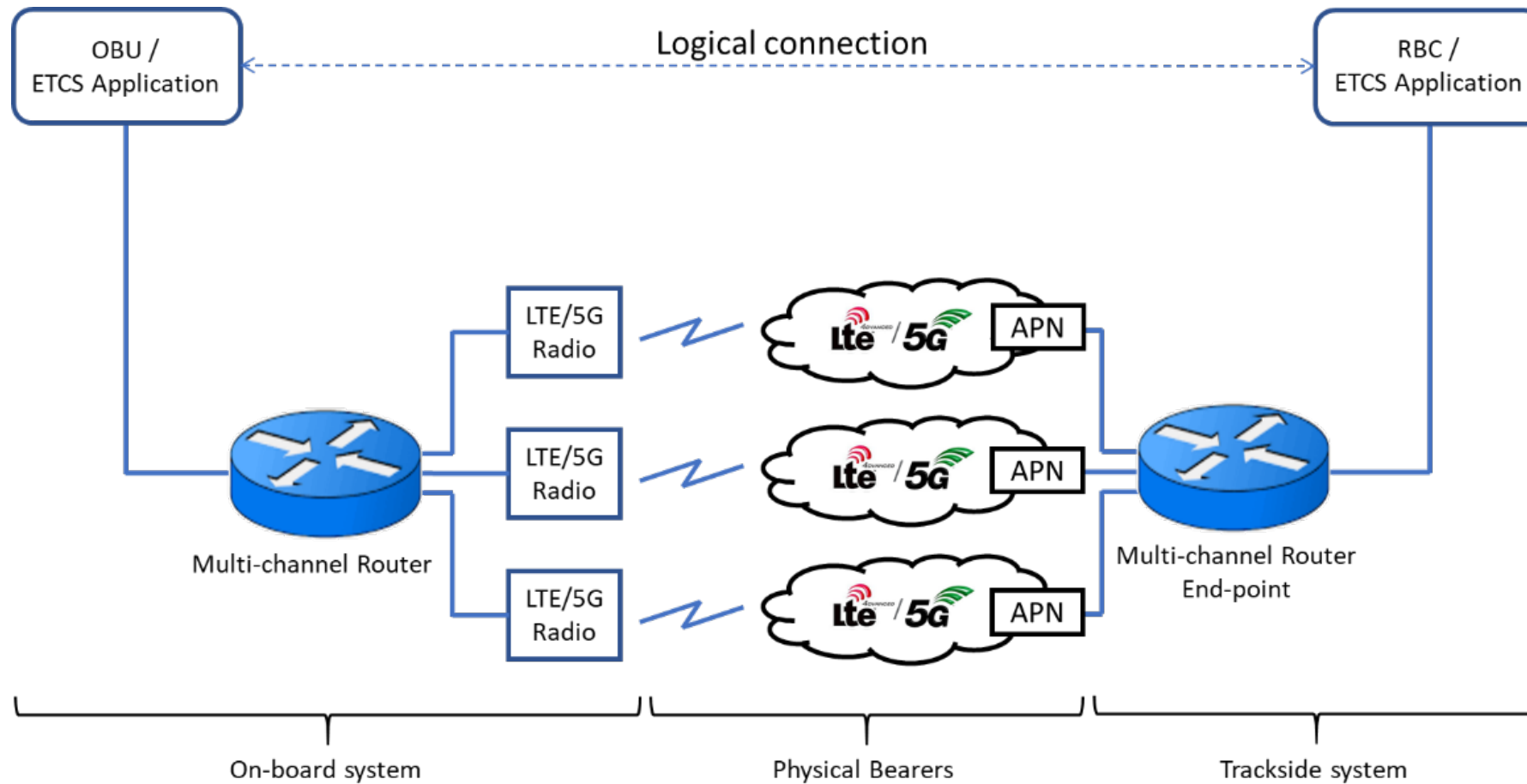
FRMCS, määrittelyt, valmius hankintasopimukseen sekä toteutusaikataulu



Väylävirasto
Trafikledsverket



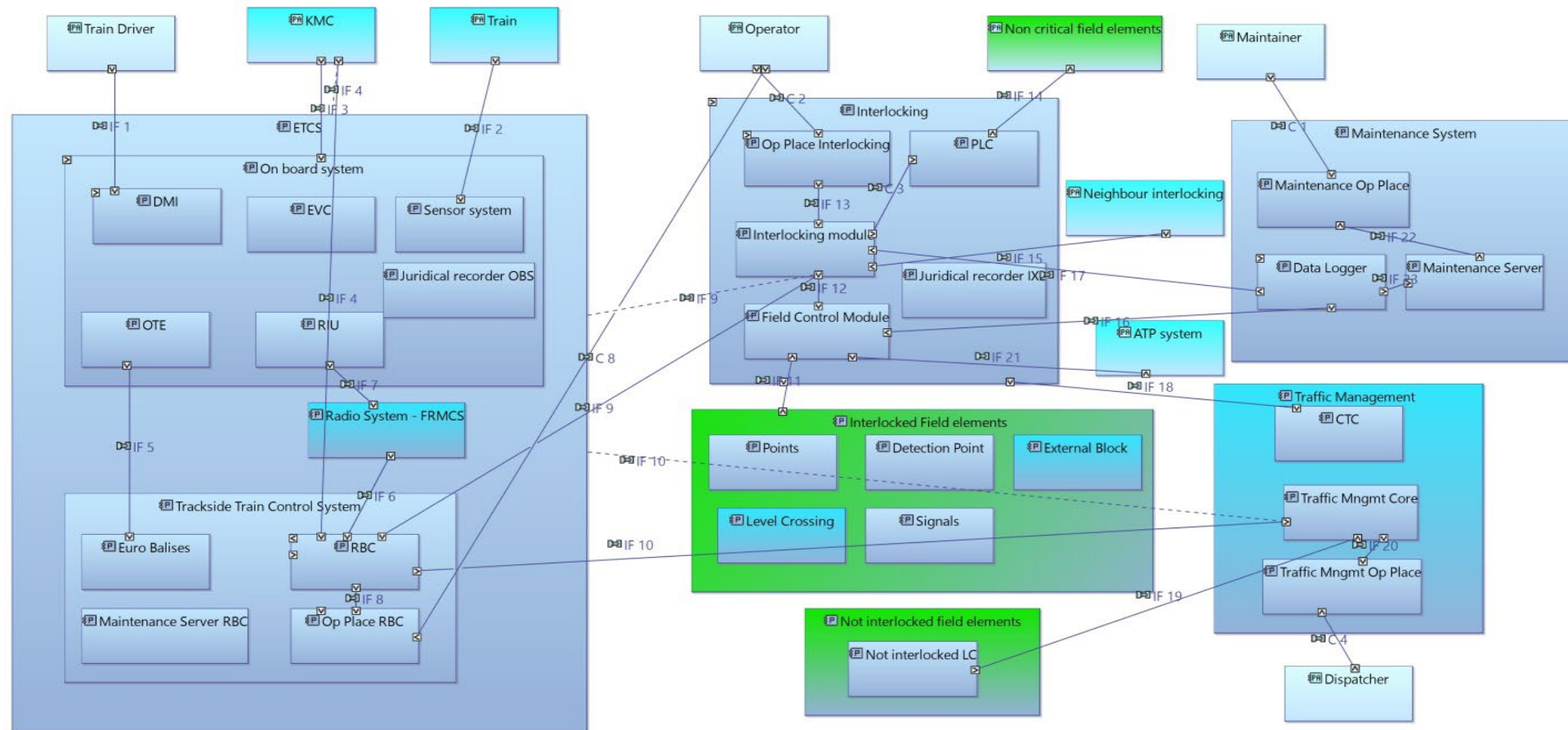
Suomen FRMCS toteutusta testataan KoKoHa-hankkeessa ns pre-FRMCS toteutuksena



KoKoHa arkkitehtuuri (pelkkä ETCS data)

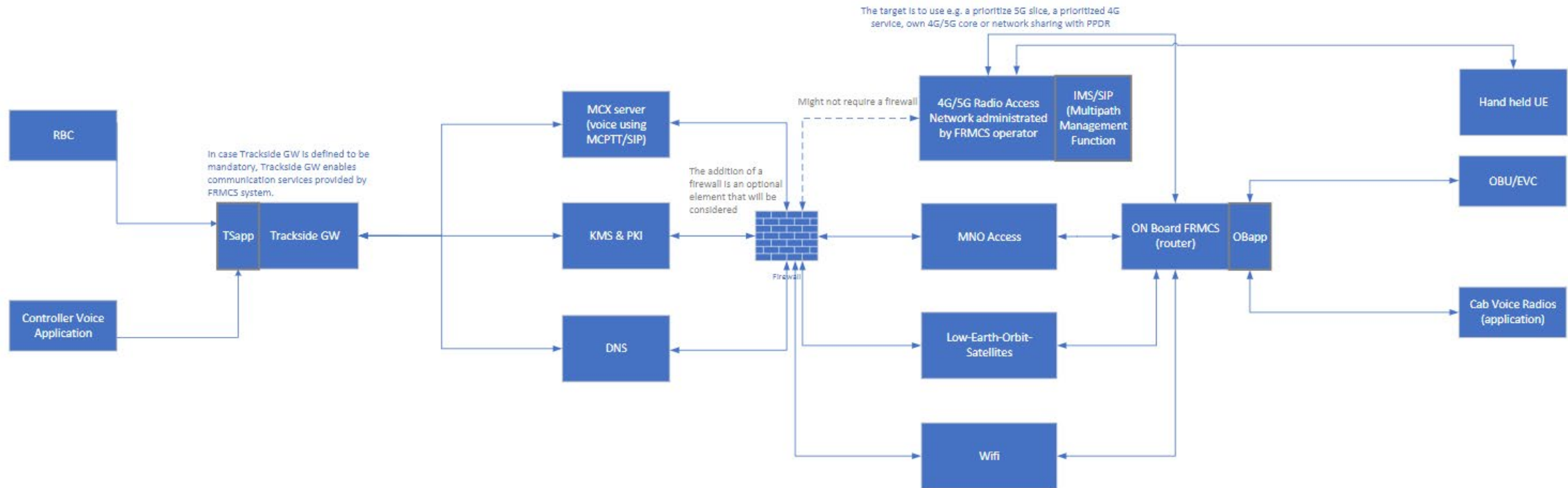


Väylävirasto
Trafikledsverket

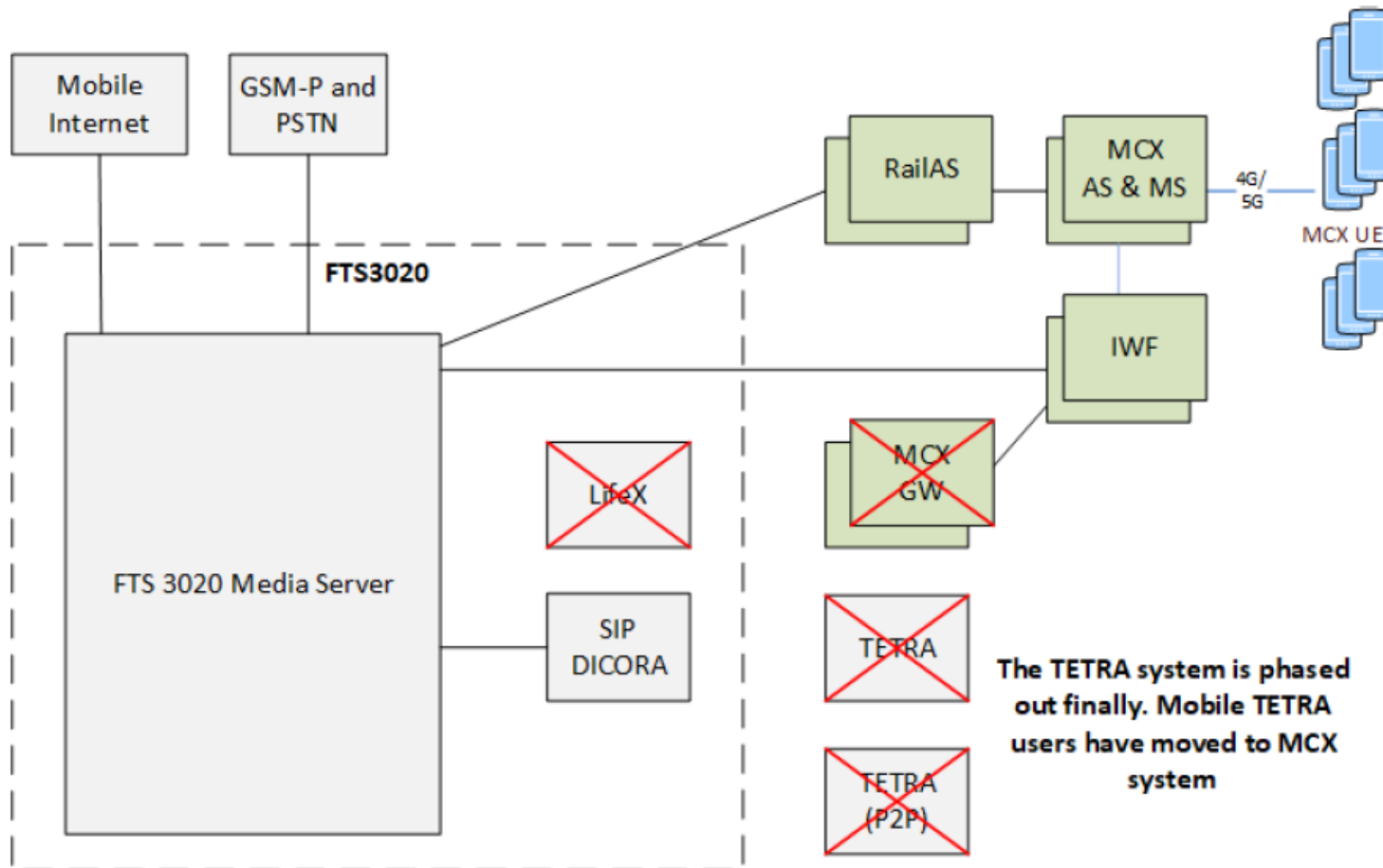


KoKoHa arkkitehtuuri puhepalveluilla

Target Interfaces for Data and Voice – Preliminary Availability Either 2026 or ~2028



Nykyiset puhepalvelut (URCA) integroituvat MCX:ään



Arkkitehtuuri,
päivityksiä
valmisteilla

Suomen FRMCS toteutetaan suurimmalta osin Digirata-hankkeessa

- Suomen tavoitteena kaupallisten verkkojen laajamittainen hyödyntäminen FRMCS-toteutuksessa
 - Käyttämällä jaettuja verkkoja, saavutetaan Suomessa merkittävät, n 70% kustannussäästöt verrattuna oman verkon käyttöön
 - Digiradan toteuttama mittauskampanja todensi verkkojen hyvän laadun
 - <https://digirata.fi/en/white-paper-evaluating-frmcs-over-mobile-network-operators-on-finland/>
- OHM YTE 2023 sisältää (ja sallii) vain rautateiden omat taajuudet
 - Varmistaa pääperiaatteet FRMCS-määrittelyille
- Seuraava OHM YTE sallii kaupallisten verkkojen käytön
 - ainakin lisäkapasiteettina
 - Tavoite on, että myös kriittiset sovellukset, kuten REC ja ETCS voivat hyödyntää kaupallisia verkkoja ja tarvittaessa myös satelliittitietoliikennettä
 - Monikanavareitittimen reititystekniikan ominaisuudet vaikuttavat palvelun laatuun.
- Digiradan kaupallinen pilotti todennäköisesti ensimmäinen FRMCS-käyttösovellus
 - FRMCS datansiirto ETCS sovellusta varten toimittava v 2026 (nykyinen tavoiteaikataulu)
 - FRMCS-määritysten keskeneräisyys hankaloittaa hankintoja sekä johtaa tarpeeseen tehdä laitepäivityksiä
- Valtakunnallinen puhepalvelujen siirtymisen ajankohta pois Virvestä FRMCS-tekniikkaan perustuvaksi päätetään käyttäjäkokemusten perusteella



Väylävirasto
Trafikledsverket