

5G-SIDETEHNOLOOGIA MÕJU LENNUKITE RAADIOALTIMEETRITE TÖÖLE TALLINNA LENNUVÄLJA LENNURAJA 26 INSTRUMENTAALLÄHENEMISSEKTORIRÄITEL

Patrik Sebastian Unt

Juhendaja : Toomas Ruuben , PhD
Konsultandid : Erko Kulu , Ülari Vooremäe

Uurimisprobleem ja töö aktuaalsus

- 2020. aasta oktoobris USAs ilmunud RTCA SC-239 raport nr 274-20/PMC-2073
- Laiahaardeline risk ja potentsiaalne oht lennuoperatsioonidele
 - Piirangud Prantsusmaal IFR lennuväljade ümbrustes
- ILS CAT II lähenemine
- Eestis pole sellealast uuringut läbi viidud
- Euroopas planeeritakse ametlik kokkuvõte teha 2024. a esimeseks pooleks

Lõputöö eesmärk

Käesoleva lõputöö eesmärk oli kaardistada võimalike 5G tugijaamade asukohad ja nende parameetrid ning välja selgitada, millist mõju avaldab 5G-sidetehnoloogia lennukite raadioaltimeetrite tööle Tallinna lennuvälja lennuraja 26 instrumentaallähenemissektoris

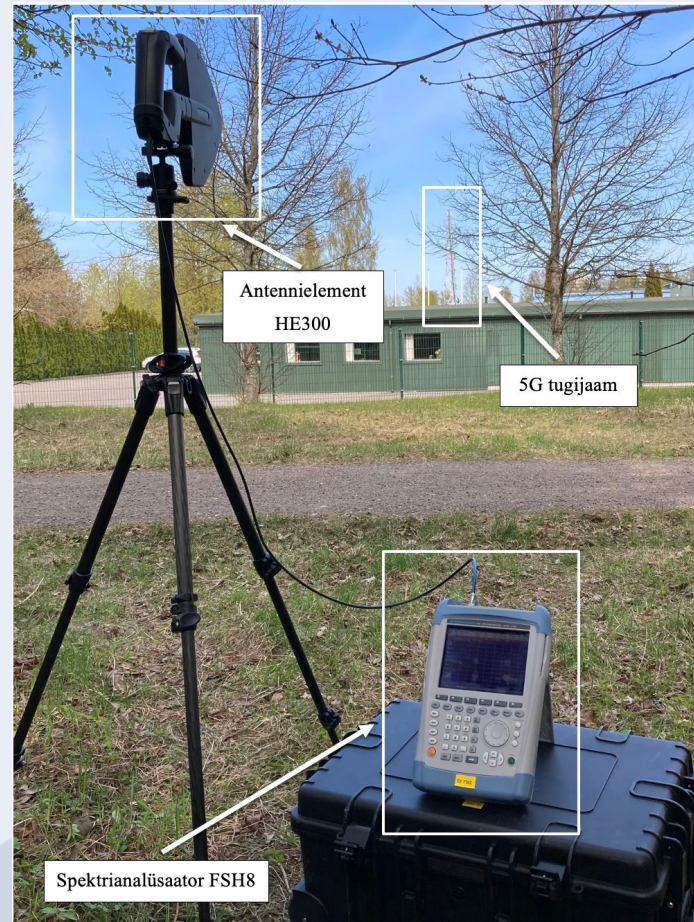
Tööle oli seatud kaks uurimisküsimust:

1. Milline on hinnang Tallinna lennuvälja lennuraja 26 instrumentaallähenemissektoris kavandatava 5G mobiilside võrkude tugijaamade asukohtade ja nende parameetrite suhtes?
2. Kuidas mõjutab 5G-sidetehnoloogia lennukis paiknevate raadioaltimeetrite tööd Tallinna lennuvälja lennuraja 26 instrumentaallähenemissektori näitel?

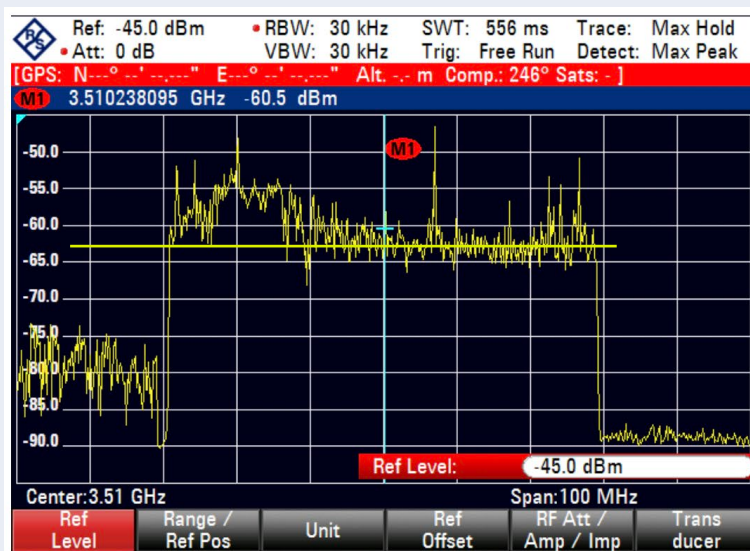
- Eesti konteksti modifitseeritud valideeritud metoodika
- Andmeallikad
 - Eesti telekommunikatsiooniettevõtted (ettevõtted E1 ja E2)
 - Rahvusvahelised regulatsioonid ja standardid
- Andmete kogumine
 - Raadioside lingi bilansside arvutused programmis MATLAB
 - Kõrvalkiirguse mõõtmine välitingimustes spektrianalüsaatoriga
- Vaadeldi halvimaid võimalikke olukordi

Tulemused

- Füüsilised mõõtmised kahes asukohapunktis
 - Mõõtmispaik 1
otsenähtavuskaugusega ~ 70 m
 - Mõõtmispaik 2
otsenähtavuskaugusega ~ 490 m

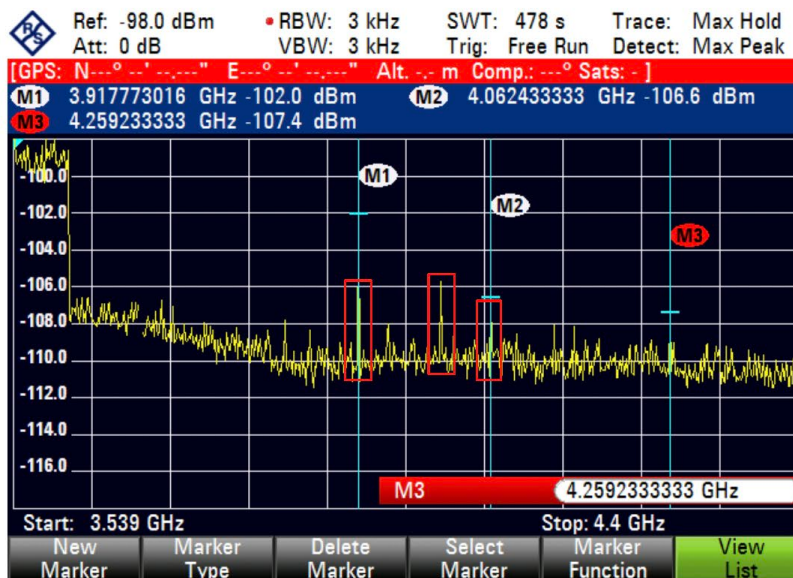
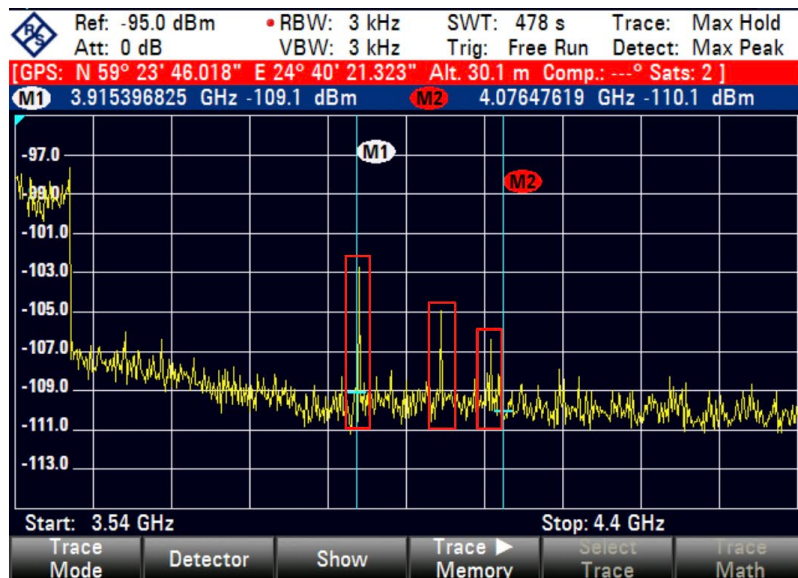


- Mõõdetud 5G signaalitugevused
 - Mõõtmispaigas 1 ~ -63 dBm
 - Mõõtmispaigas 2 ~ -77 dBm

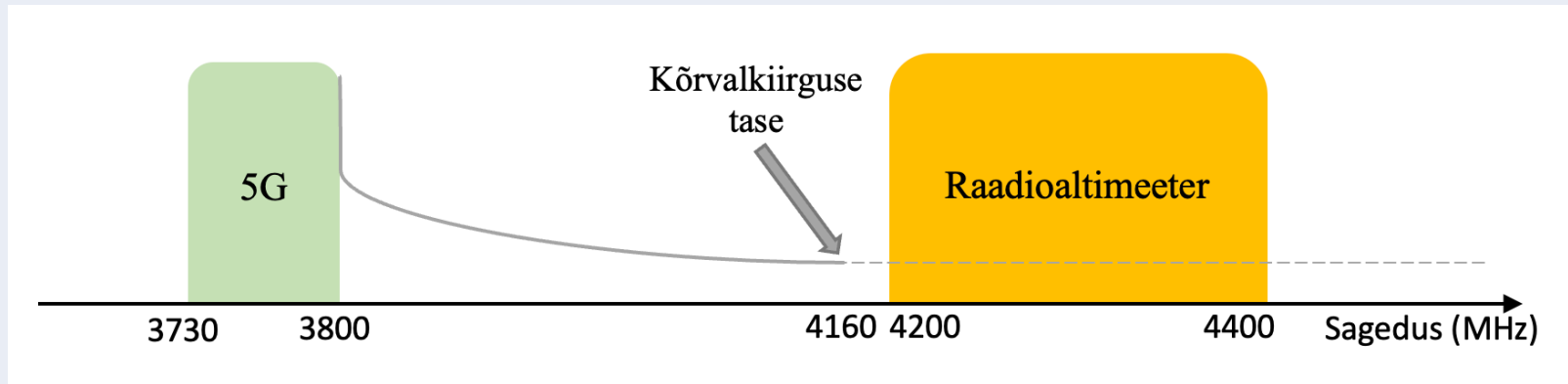


Tulemused

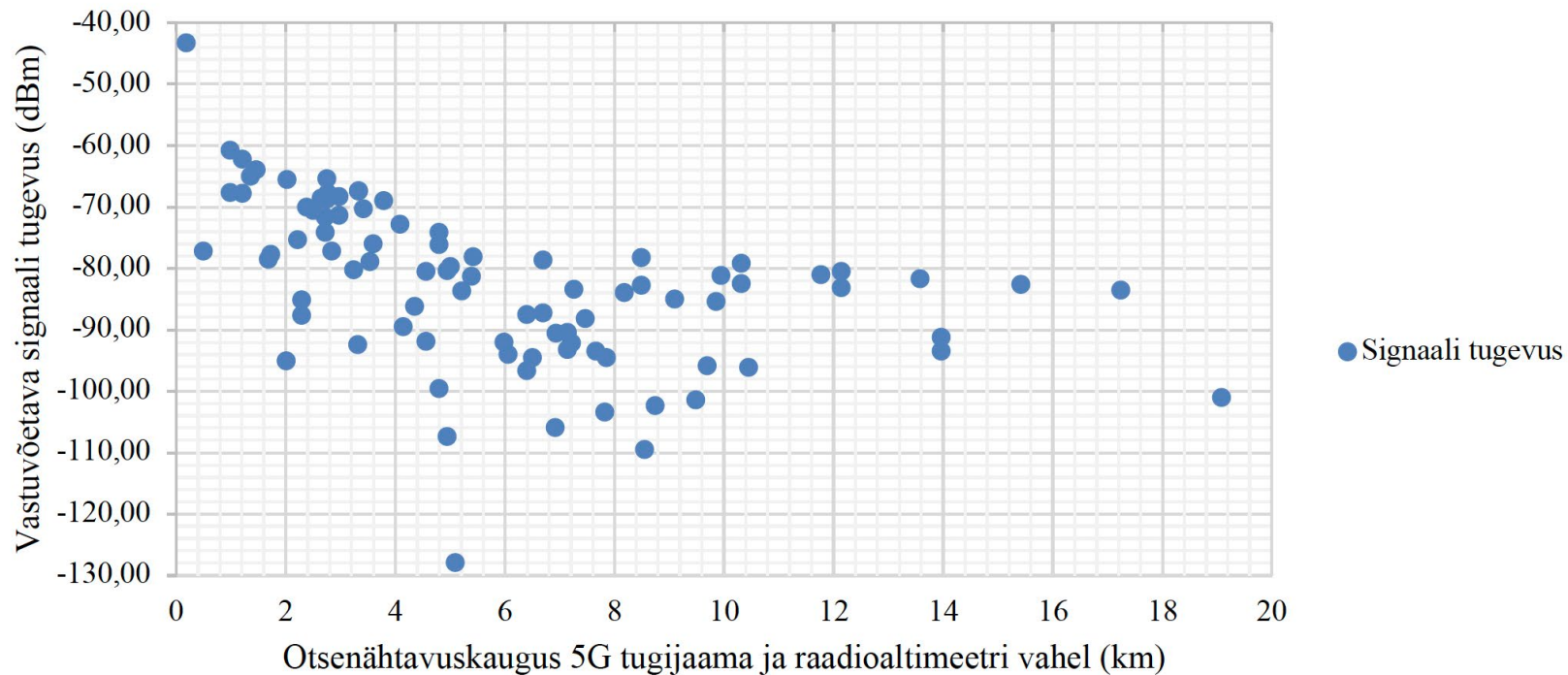
- Nähtava kõrvalkiirguse tase ~ -110 dBm ning sagedus kuni $\sim 3,9$ GHz
 - Tundlikumas režiimis vastavalt $\sim -114,5$ dBm ning kuni $\sim 3,85$ GHz



- Nähtava kõrvalkiirguse spekter ettevõtte E2 edastatava 5G sageduse korral



Järeldused





TÄNAN TÄHELEPANU EEST!



Eesti Lennuakadeemia
Estonian Aviation Academy

5G-SIDETEHNOLOOGIA MÕJU LENNUKITE RAADIOALTIMEETRITE TÖÖLE TALLINNA LENNUVÄLJA LENNURAJA 26 INSTRUMENTAALLÄHENEMISSEKTORIRÄITEL

Patrik Sebastian Unt

Juhendaja : Toomas Ruuben , PhD
Konsultandid : Erko Kulu , Ülari Vooremäe