



RYŠIŲ
REGULIAVIMO
TARNYBA

**2020 M. BALANDŽIO 22 D. RRT ATASKAITA DĖL COVID-19 KARANTINO ĮTAKOS MOBILIOJO RYŠIO
PASLAUGŲ KOKYBEI VILNIUJE, KAUNE IR KLAIPĖDOJE**

2020-04-22

Vilnius

TURINYS

1.	ĮVADAS.....	3
2.	DUOMENŲ SURINKIMO LAIKOTARPIAI	3
3.	MATAVIMŲ SĄLYGOS	3
3.1.	Mobilusis internetas	3
3.2.	Mobilusis telefono ryšys	4
4.	2020-04-07 MATAVIMŲ REZULTATAI VILNIUJE	5
4.1.	Duomenų gavimo sparta Vilniuje.....	5
4.2.	Duomenų paketų delsa Vilniuje.....	5
4.3.	Balso perdavimo kokybė Vilniuje.....	6
4.4.	SMS pristatymo trukmė Vilniuje	6
4.5.	Matavimų Vilniuje žemėlapis.....	7
5.	2020-04-14 MATAVIMŲ REZULTATAI KAUNE	8
5.1.	Duomenų gavimo sparta Kaune	8
5.2.	Duomenų paketų delsa Kaune.....	8
5.3.	Balso perdavimo kokybė Kaune.....	9
5.4.	SMS pristatymo trukmė Kaune	9
5.5.	Matavimų Kaune žemėlapis.....	10
6.	2020-04-20 MATAVIMŲ REZULTATAI KLAIPĖDOJE	11
6.1.	Duomenų gavimo sparta Klaipėdoje.....	11
6.2.	Duomenų paketų delsa Klaipėdoje	11
6.3.	Balso perdavimo kokybė Klaipėdoje.....	12
6.4.	SMS pristatymo trukmė Klaipėdoje	12
6.5.	Matavimų Klaipėdoje žemėlapis.....	13
7.	IŠVADOS	14

1. ĮVADAS

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba (toliau – Tarnyba) ir toliau aktyviai stebi Lietuvos mobiliojo ryšio tinklų teikiamų paslaugų kokybę mobiliojo ryšio operatorių tinkluose, siekdama analizuoti ir įvertinti karantino metu išaugusios tinklų apkrovos ir padidėjusio interneto prieigos paslaugų poreikio (pvz. nuotoliniam darbui ar nuotoliniam mokymuisi) galimą poveikį paslaugų kokybei.

Atliktų matavimų rezultatai yra skelbiami šioje ataskaitoje, taip pat detalūs matavimo taškų rezultatai yra prieinami interaktyviame žemėlapyje adresu - <http://matavimai.rtt.lt> bei teikiami, kaip viešai prieinami atviri duomenys, adresu - <https://opendata.rtt.lt/ipss.html>. Duomenys yra atnaujinami po kiekvienų matavimų.

2. DUOMENŲ SURINKIMO LAIKOTARPIAI

Šioje ataskaitoje pateikti mobiliojo ryšio paslaugų kokybiniai rodikliai ir jų vertinimas atliekamas tik pagal šių matavimų rezultatus:

- 2020-04-07 duomenų gavimo spartos matavimai Vilniuje (matavimų skaičius - 3531);
- 2020-04-07 telefono ryšio matavimai Vilniuje (matavimų skaičius - 380);
- 2020-04-14 duomenų gavimo spartos matavimai Kaune (matavimų skaičius - 2652);
- 2020-04-14 telefono ryšio matavimai Kaune (matavimų skaičius - 278);
- 2020-04-20 duomenų gavimo spartos matavimai Klaipėdoje (matavimų skaičius - 1326);
- 2020-04-20 telefono ryšio matavimai Klaipėdoje (matavimų skaičius - 140);

Matavimų rezultatų palyginimui yra naudojamos 2019 metais Tarnybos atliktų matavimų, aukščiau išvardintuose miestuose, kokybinių rodiklių vidutinės vertės.

3. MATAVIMŲ SĄLYGOS

3.1. Mobilusis internetas

Mobiliojo interneto prieigos paslaugų kokybės rodiklių matavimai atliekami mobiliojo ryšio operatorių UAB „Bitė Lietuva“ (toliau – Bitė), „Telia Lietuva“, AB (toliau – „Telia“), UAB „Tele2“ (toliau – „Tele2“) ir AB Lietuvos radijo ir televizijos centro (toliau – LRTC) tinkluose važiuojant pasirinktu maršrutu miestuose.

Matavimai atlikti naudojantis Tarnybos turima įranga matavimams skirtame automobilyje. Įrangą sudaro keturi mobilieji „Samsung SM-G973F“ įrenginiai su įdiegta „Android“ sistema ir matavimų aplikacija „G-netTrack Pro“. Matavimo metu įrenginiuose yra nustatytas automatinis tinklo technologijos pasirinkimo režimas ir jie automatiškai pasirenka aukščiausią galimą tinklo technologiją, kuri toje geografinėje vietovėje yra pasiekama. Jei visos trys technologijos yra pasiekiamos, galinis įrenginys prisijungs prie tinklo naudodamas LTE (4G) technologiją, jei šios nėra – tuomet UMTS (3G), jei abi anksčiau įvardintos nėra pasiekiamos – GSM (2G).

Inicijavus matavimą, įranga fiksuoja matavimo pradžios datą ir laiką, matavimo vietos koordinates, tinklo ryšio technologiją ir pradeda duomenų paketų perdavimo delsos (*Ping*) matavimą (perduodami 6 *Ping* paketai, vidutiniškai kas 1 sekundę), toliau atliekamas duomenų gavimo spartos matavimas trunkantis apie 10 s. Kitas matavimo ciklas kartojamas po 6 s pauzės. Matavimo metu prisijungimai ir

duomenų siuntimas yra atliekamas iš šiems matavimams skirtos tarnybinės stoties, kuri yra prijungta Lietuvos internetinių duomenų apsikeitimo mazge per 10 Gb/s spartos liniją.

Matavimams naudojami operatorių viešai platinami, bet kuriam vartotojui prieinami duomenų perdavimo planai, suteikiantys vartotojui didžiausią operatorių siūlomą duomenų perdavimo spartą ir perduotų duomenų kiekį. Naudojamos tik SIM kortelės, įsigytos iš operatorių pagal įprastą komercinę praktiką.

3.2. Mobilusis telefono ryšys

Viešųjų mobiliojo telefono ryšio paslaugų kokybės rodiklių matavimai buvo atliekami mobiliojo ryšio operatorių UAB „Bitė Lietuva“ (toliau – Bitė), „Telia Lietuva“, AB (toliau – „Telia“) ir UAB „Tele2“ (toliau – „Tele2“) tinkluose.

Bandymai buvo atliekami vienu metu visų operatorių tinkluose, važiuojant pasirinktu maršrutu, naudojant tą pačią matavimo įrangą – Rohde&Schwarz SmartBenchmarker.

Matavimo įrenginiuose taip pat yra nustatytas automatinis tinklo technologijos pasirinkimo režimas ir jie automatiškai pasirenka aukščiausią galimą tinklo technologiją, kuri toje geografinėje vietovėje yra pasiekama. Jei visos trys technologijos yra pasiekiamos, galinis įrenginys prisijungs prie tinklo naudodamas LTE (4G) technologiją, jei šios nėra – tuomet UMTS (3G), jei abi anksčiau įvardintos nėra pasiekiamos – GSM (2G).

Matavimams naudojami operatorių viešai platinami, bet kuriam vartotojui prieinami mobilaus telefono ryšio planai, suteikiantys vartotojui neribotą skambučių ir SMS kiekį. Naudojamos tik SIM kortelės, įsigytos iš operatorių pagal įprastą komercinę praktiką.

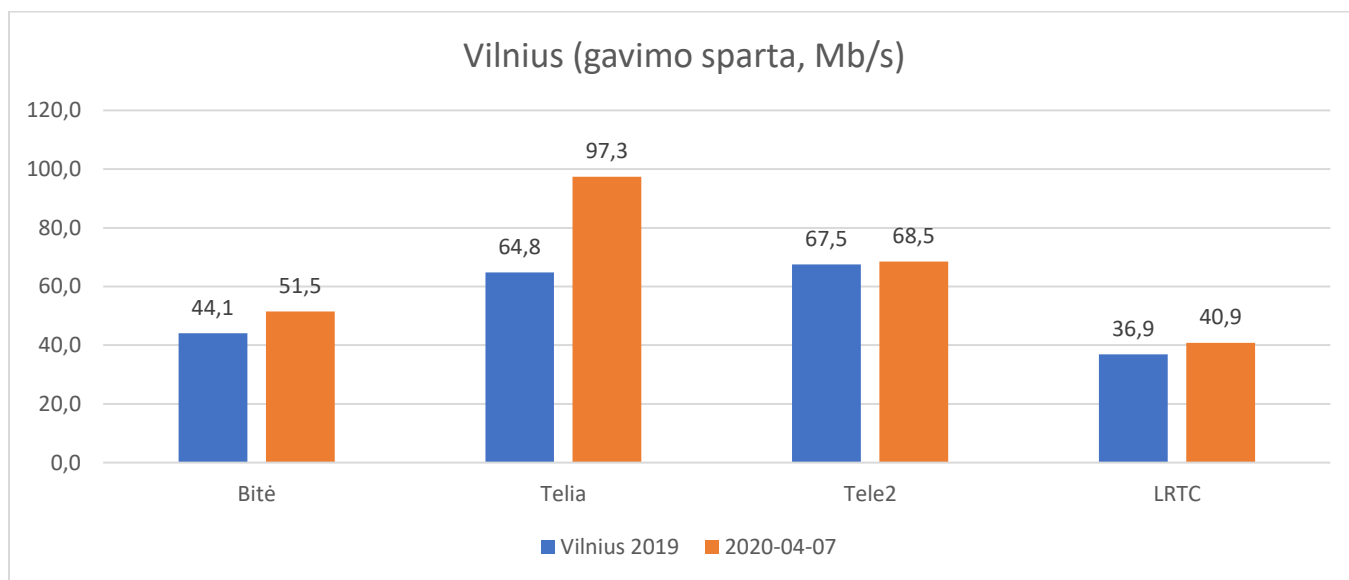
Matavimuose pateikiama mobiliojo telefono ryšio balso perdavimo kokybė, tai skaičius, parodantis balso, perduodamo tinklu, kokybę sėkmingo skambučio metu, išreikštą MOS balais. MOS vertinimas atliekamas naudojant specialią programinę įrangą, įdiegtą tarnybos matavimo įrangoje (naudodamas plačiajuostis balso perdavimo kokybės įvertis P.863-SWB 'POLQA'). Šis įvertis įgalina vertinti pokalbio kokybę ir kai skambučio metu yra naudojama raiškioji balso perdavimo technologija (HD Voice). Plačiajuostis įvertis vertina balso perdavimo kokybę dažnių diapazone nuo 50 Hz iki 14 kHz.

MOS skalė yra išreikšta balais nuo 1 iki 5. Kuo didesnis MOS balas, tuo balso perdavimo kokybės įvertinimas geresnis. Standartinis kokybės balų suskirstymas į 5 grupes yra toks: puiki kokybė nuo 3,7 balo ir daugiau; gera kokybė nuo 3,2 iki 3,7 balo; patenkinama kokybė nuo 2,3 iki 3,2 balo, prasta kokybė nuo 1,6 iki 2,3 balo; bloga kokybė mažiau nei 1,6 balo (2019 m. didžiausia bandomojo skambučio metu užfiksuota balso perdavimo kokybės vertė buvo 4,2 MOS balo).

4. 2020-04-07 MATAVIMŲ REZULTATAI VILNIUJE

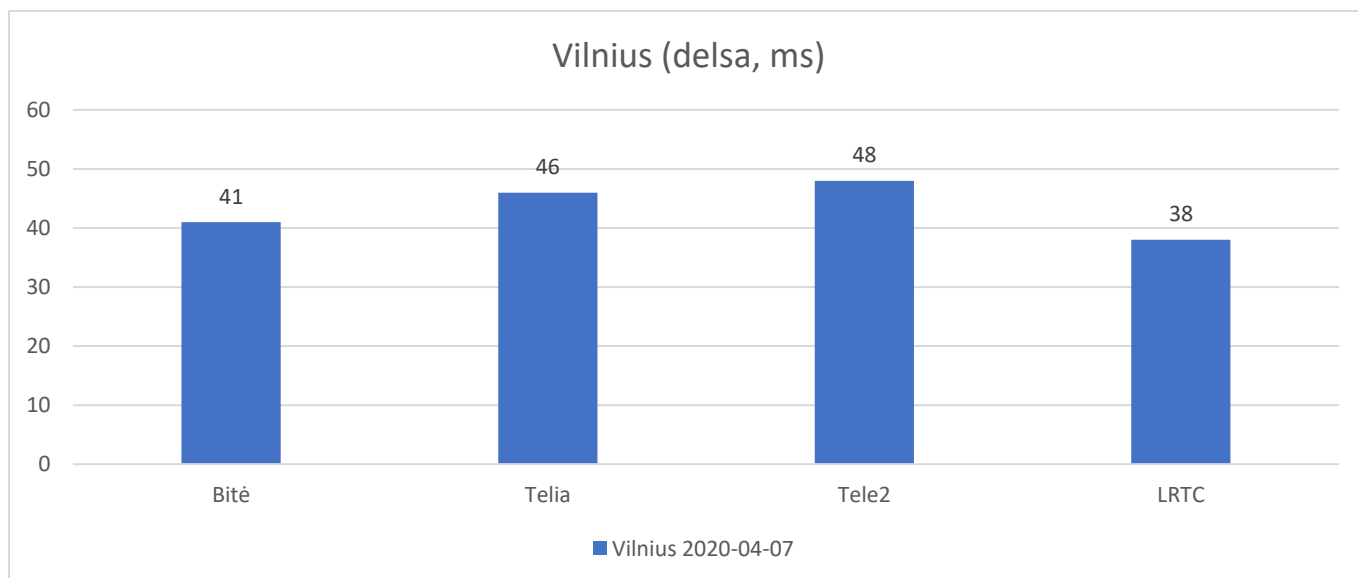
4.1. Duomenų gavimo sparta Vilniuje

2020 m. balandžio 7 d. atlikus matavimus Vilniuje, gautos duomenų gavimo spartos vidutinės vertės, žemiau esančioje diagramoje, yra pateikiamos kartu su 2019 m. atliktų matavimų Vilniuje duomenų gavimo spartos vidutinėmis vertėmis.



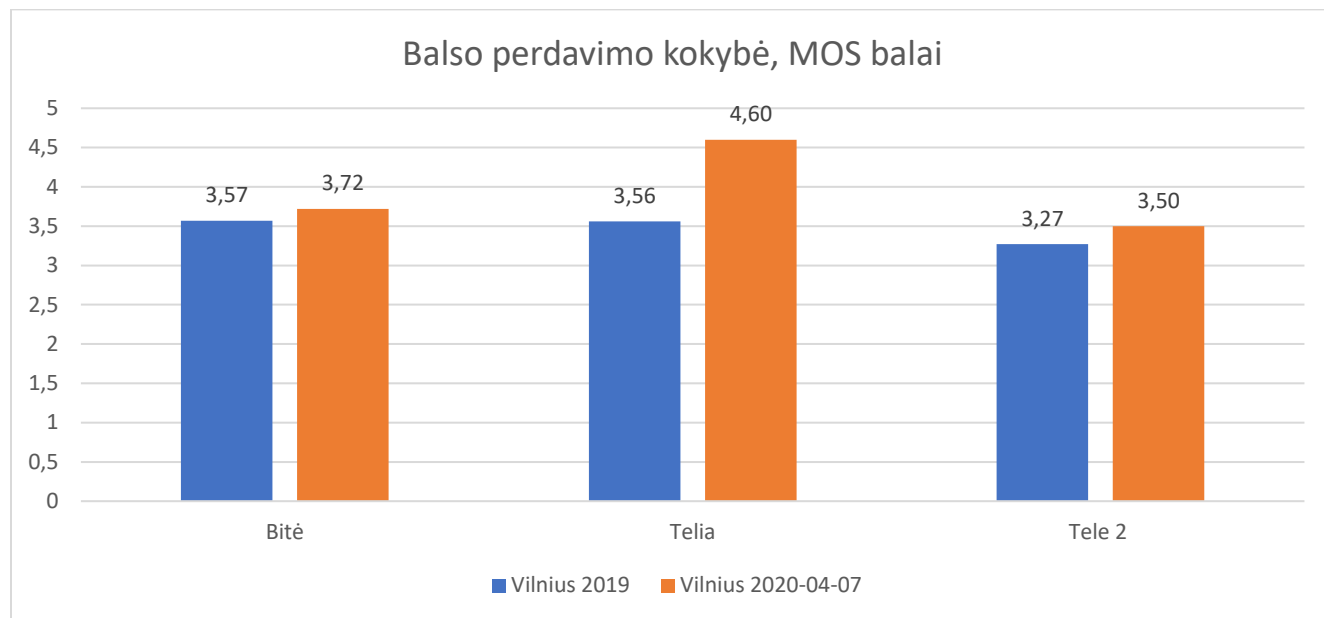
4.2. Duomenų paketų delsa Vilniuje

2020 m. balandžio 7 d. Vilniuje, operatorių tinkluose buvo atlikta vidutiniškai po 883 duomenų paketų delsos (PING) bandymus. Vidutinės duomenų paketų delsos vertės pateikiamos žemiau esančioje diagramoje. 2019 m. duomenų paketų delsa nebuvo matuojama.



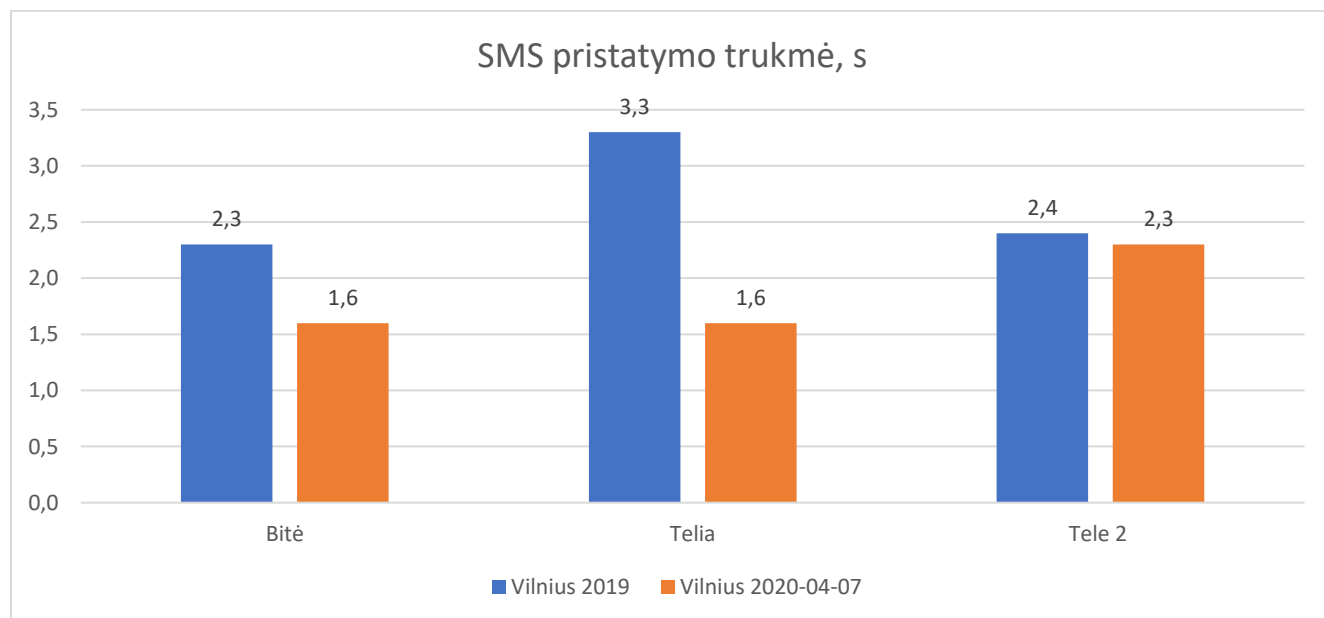
4.3. Balso perdavimo kokybė Vilniuje

2020 m. balandžio 7 d. atlikus matavimus Vilniuje, gautos balso perdavimo kokybės vidutinės vertės, žemiau esančioje diagramoje, yra pateikiamos kartu su 2019 m. atliktų matavimų Vilniuje balso perdavimo kokybės vidutinėmis vertėmis.



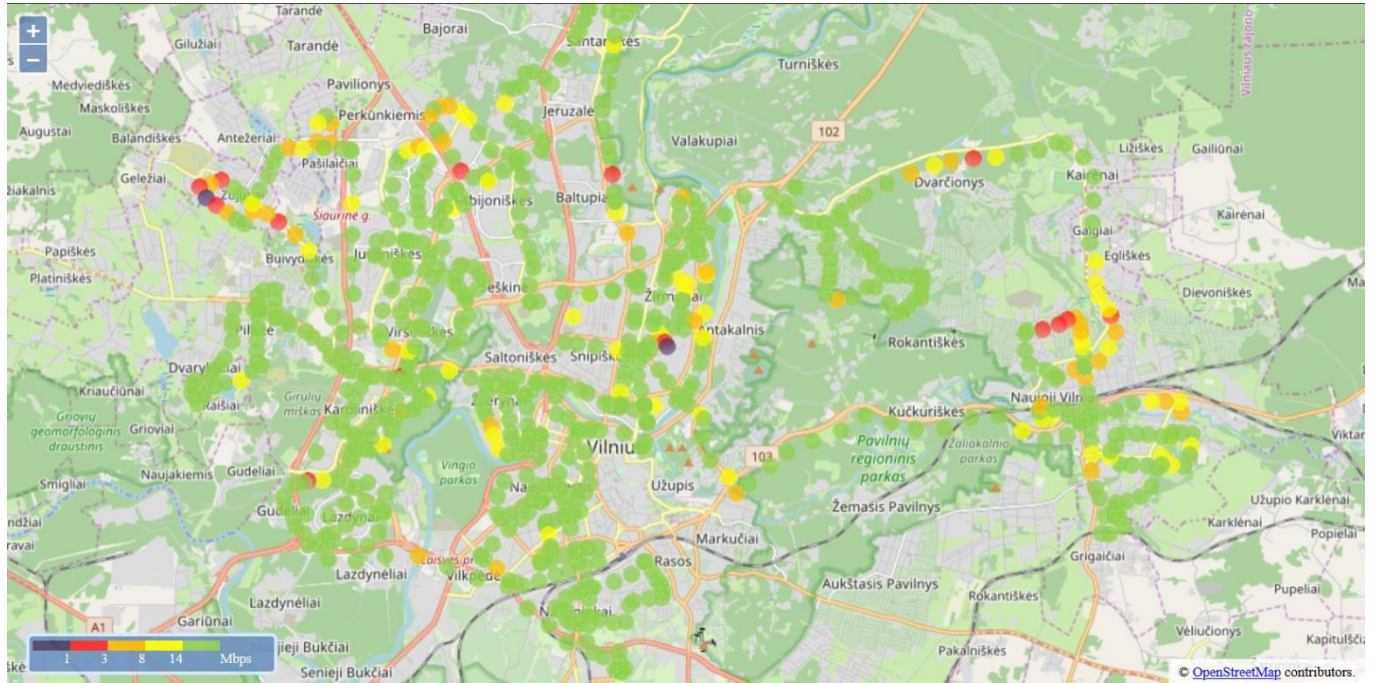
4.4. SMS pristatymo trukmė Vilniuje

2020 m. balandžio 7 d. atlikus matavimus Vilniuje, gautos SMS pristatymo trukmės vidutinės vertės, žemiau esančioje diagramoje, yra pateikiamos kartu su 2019 m. atliktų matavimų Vilniuje SMS pristatymo trukmės vidutinėmis vertėmis.



4.5. Matavimų Vilniuje žemėlapis

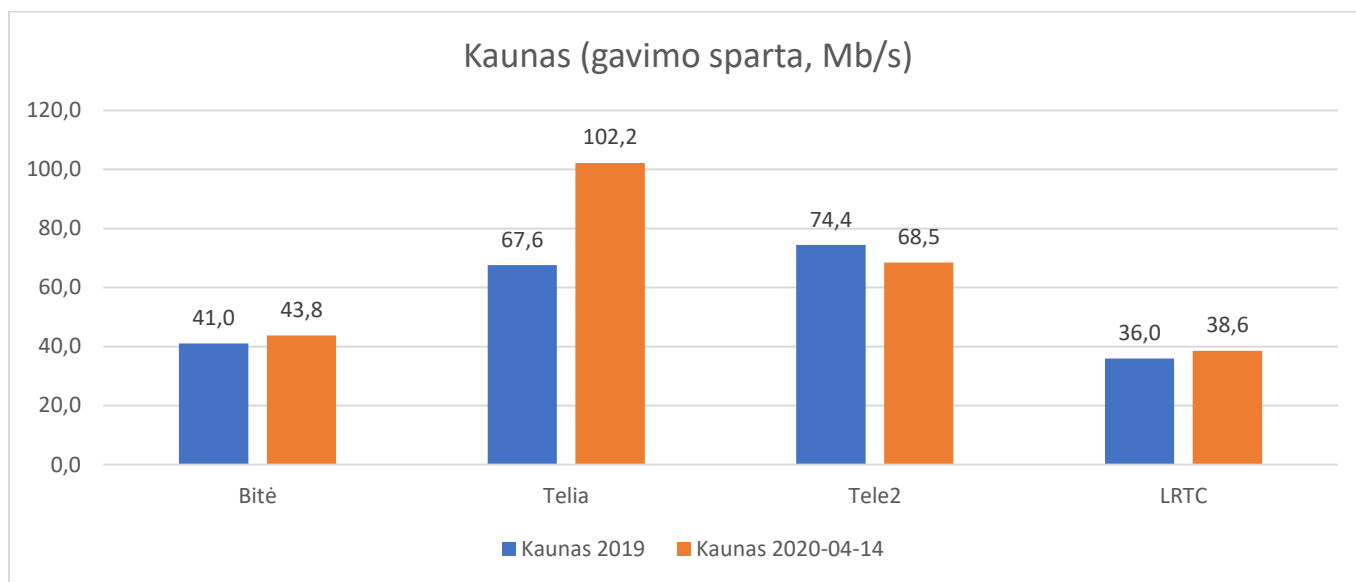
Matavimų 2020-04-07 Vilniuje vietos yra pateiktos žemėlapyje žemiau.



5. 2020-04-14 MATAVIMŲ REZULTATAI KAUNE

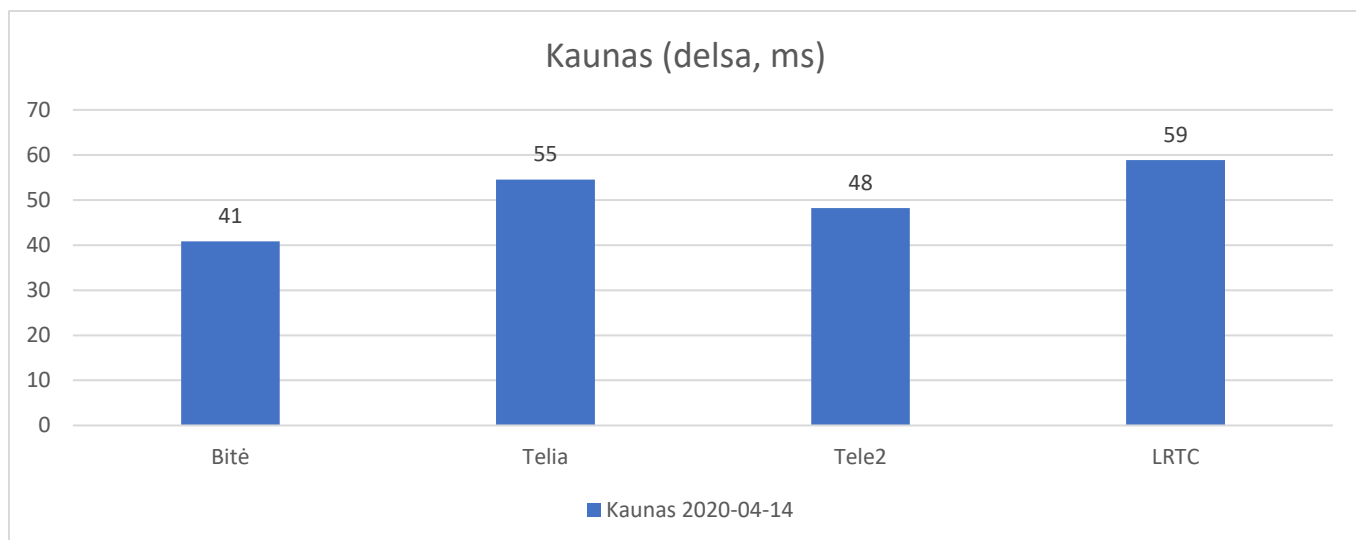
5.1. Duomenų gavimo sparta Kaune

2020 m. balandžio 14 d. atlikus matavimus Kaune, gautos duomenų gavimo spartos vidutinės vertės, žemiau esančioje diagramoje, yra pateikiamos kartu su 2019 m. atliktų matavimų Kaune duomenų gavimo spartos vidutinėmis vertėmis.



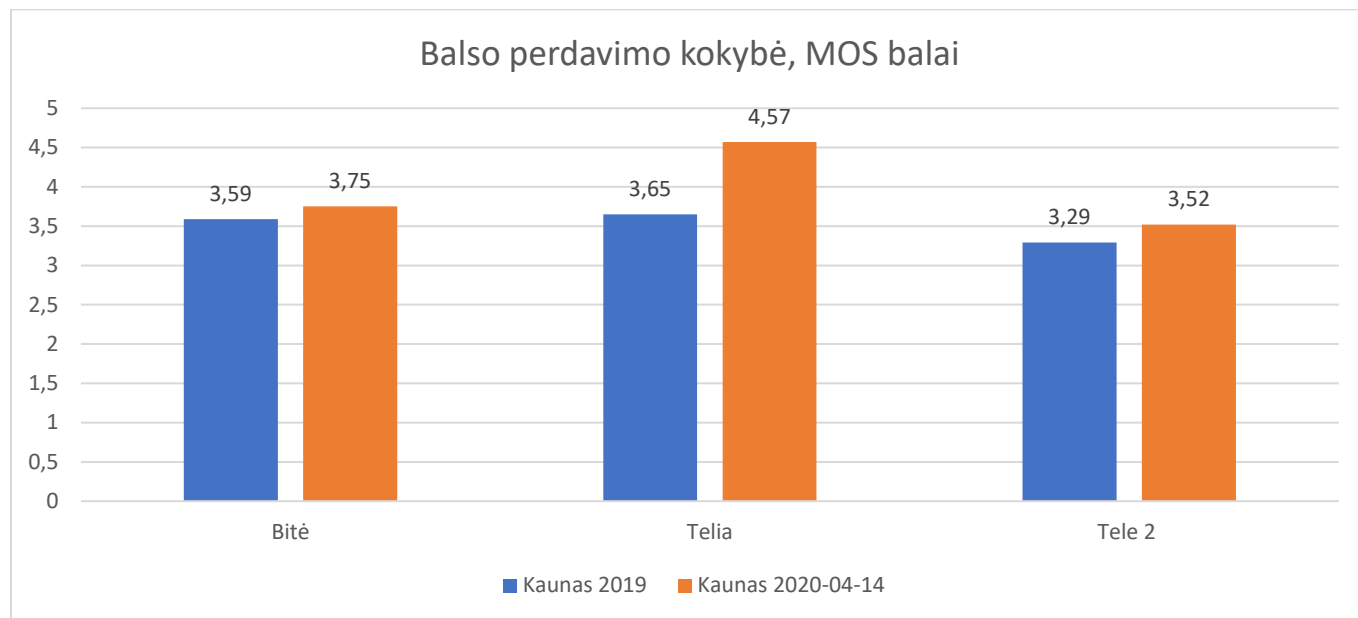
5.2. Duomenų paketų delsa Kaune

2020 m. balandžio 14 d. Kaune, operatorių tinkluose buvo atlikta vidutiniškai po 663 duomenų paketų delsos (PING) bandymus. Vidutinės duomenų paketų delsos vertės pateikiamos žemiau esančioje diagramoje. 2019 m. duomenų paketų delsa nebuvo matuojama.



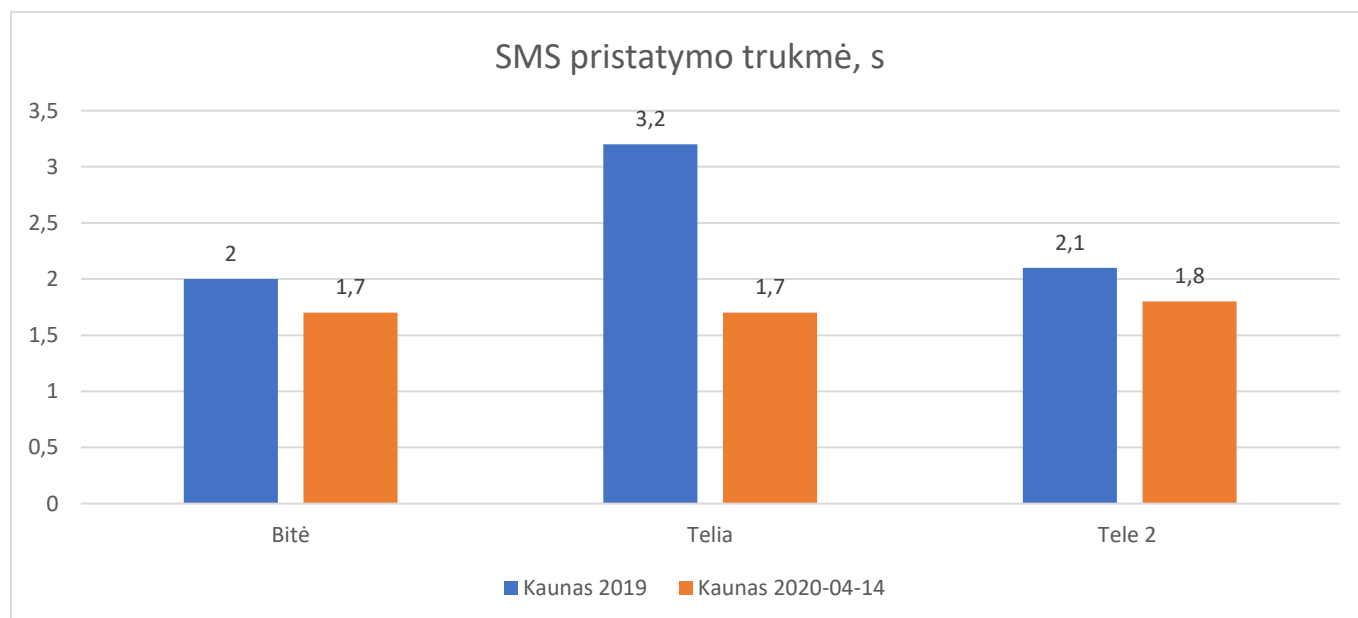
5.3. Balso perdavimo kokybė Kaune

2020 m. balandžio 14 d. atlikus matavimus Kaune, gautos balso perdavimo kokybės vidutinės vertės, žemiau esančioje diagramoje, yra pateikiamos kartu su 2019 m. atliktų matavimų Kaune balso perdavimo kokybės vidutinėmis vertėmis.



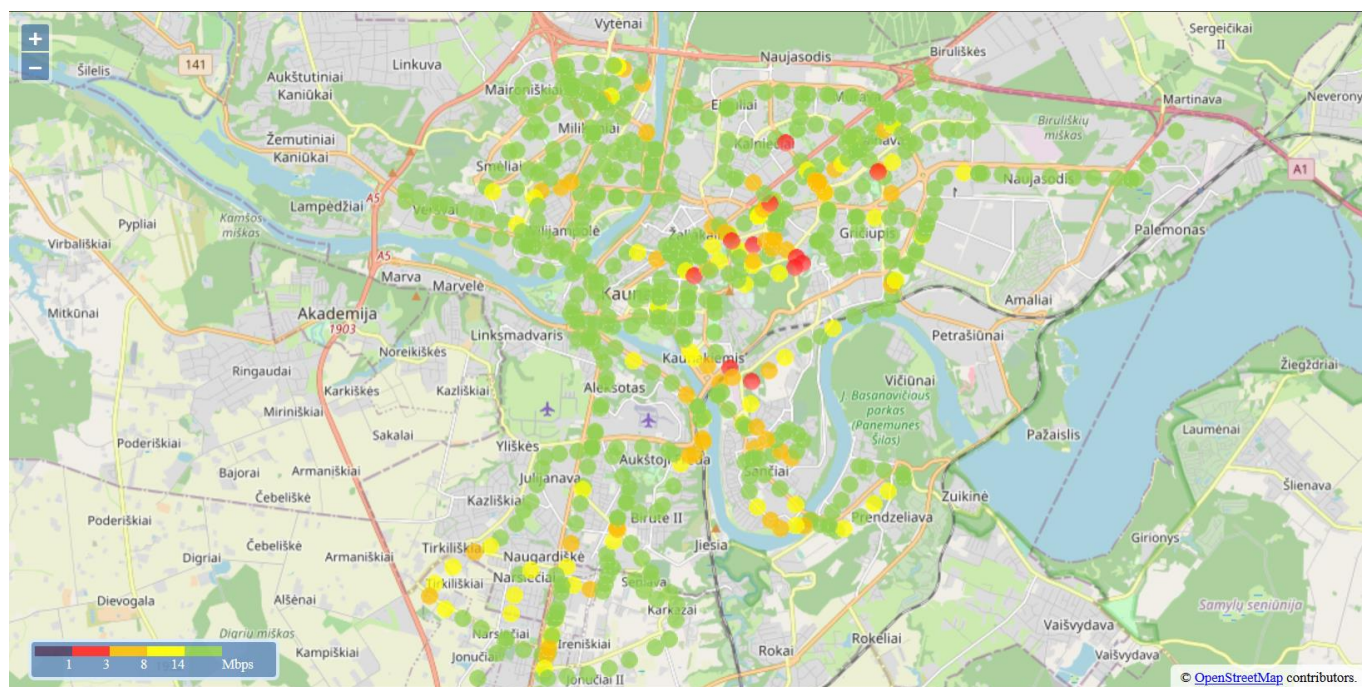
5.4. SMS pristatymo trukmė Kaune

2020 m. balandžio 14 d. atlikus matavimus Kaune, gautos SMS pristatymo trukmės vidutinės vertės, žemiau esančioje diagramoje, yra pateikiamos kartu su 2019 m. atliktų matavimų Kaune SMS pristatymo trukmės vidutinėmis vertėmis.



5.5. Matavimų Kaune žemėlapis

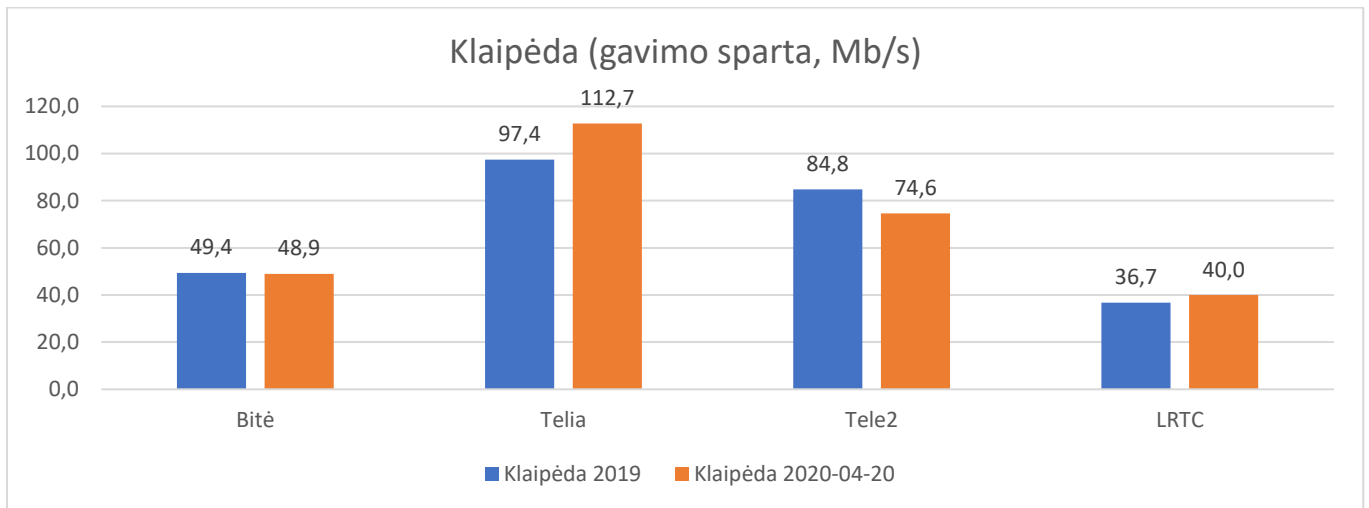
Matavimų 2020-04-14 vietos yra pateiktos žemėlapyje žemiau.



6. 2020-04-20 MATAVIMŲ REZULTATAI KLAIPĖDOJE

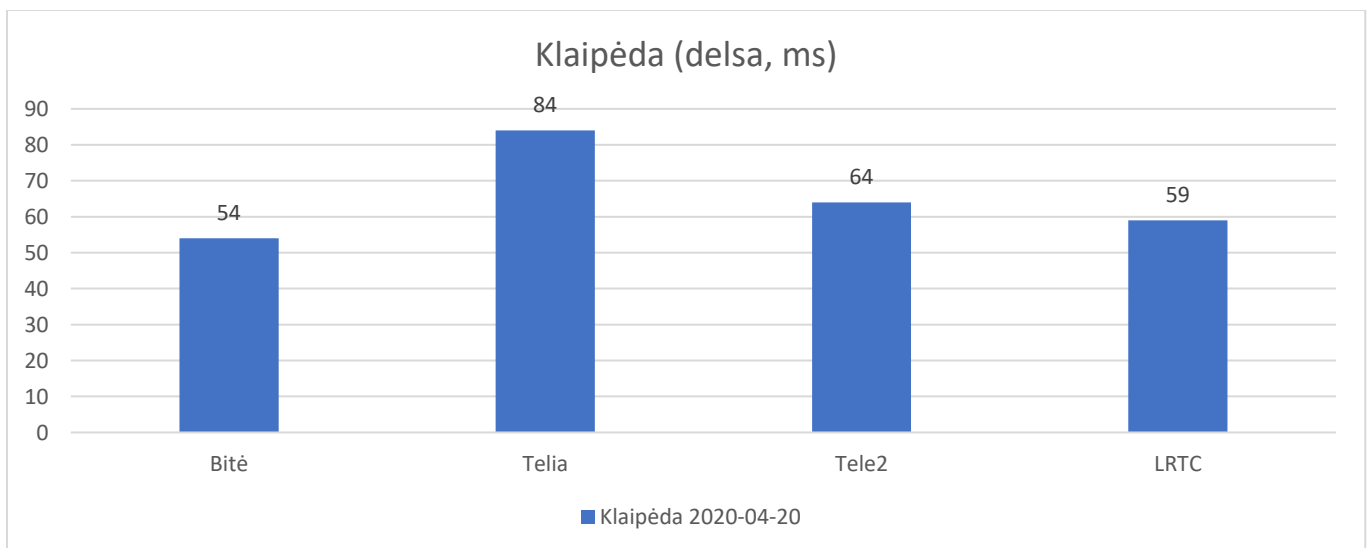
6.1. Duomenų gavimo sparta Klaipėdoje

2020 m. balandžio 20 d. atlikus matavimus Klaipėdoje, gautos duomenų gavimo spartos vidutinės vertės, žemiau esančioje diagramoje, yra pateikiamos kartu su 2019 m. atliktų matavimų Klaipėdoje duomenų gavimo spartos vidutinėmis vertėmis.



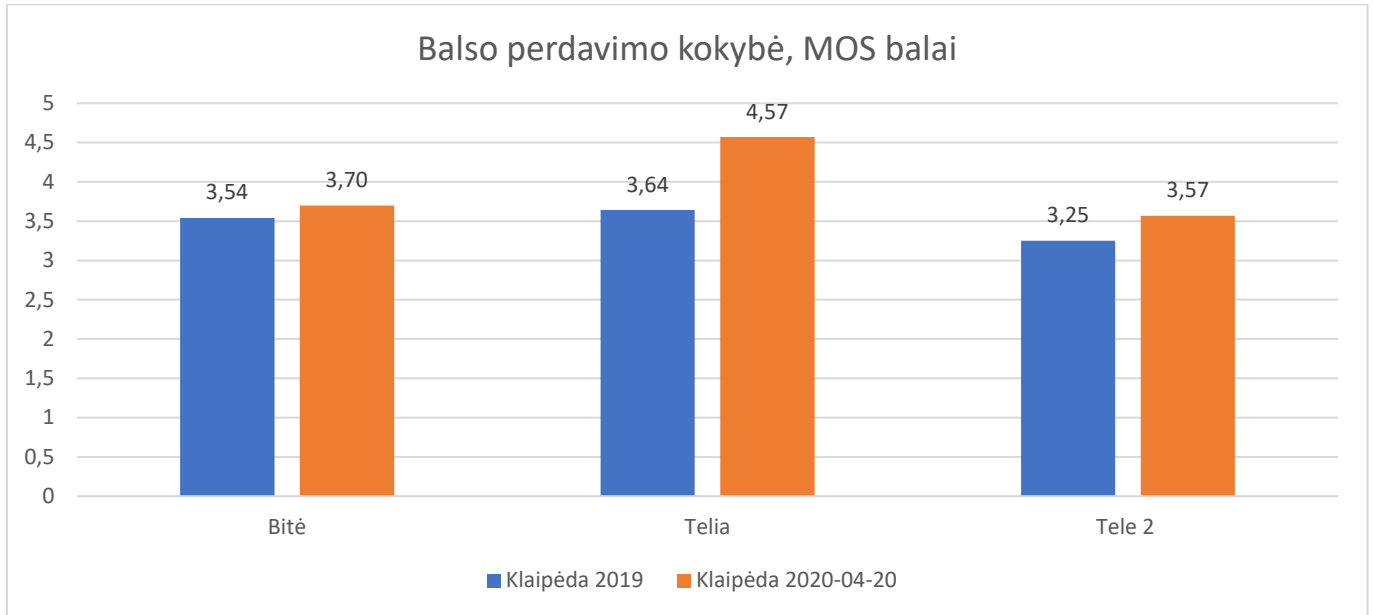
6.2. Duomenų paketų delsa Klaipėdoje

2020 m. balandžio 20 d. Klaipėdoje, operatorių tinkluose buvo atlikta vidutiniškai po 333 duomenų paketų delsos (PING) bandymus. Vidutinės duomenų paketų delsos vertės pateikiamos žemiau esančioje diagramoje. 2019 m. duomenų paketų delsa nebuvo matuojama.



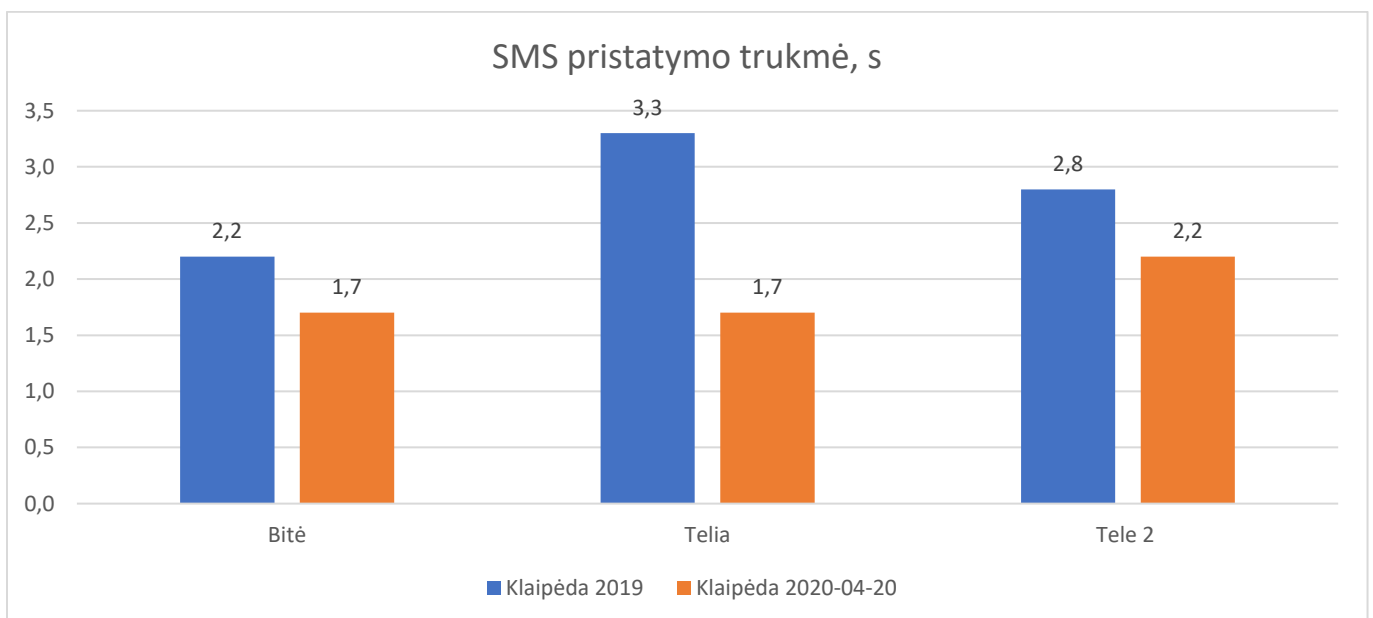
6.3. Balso perdavimo kokybė Klaipėdoje

2020 m. balandžio 20 d. atlikus matavimus Klaipėdoje, gautos balso perdavimo kokybės vidutinės vertės, žemiau esančioje diagramoje, yra pateikiamos kartu su 2019 m. atliktų matavimų Klaipėdoje balso perdavimo kokybės vidutinėmis vertėmis.



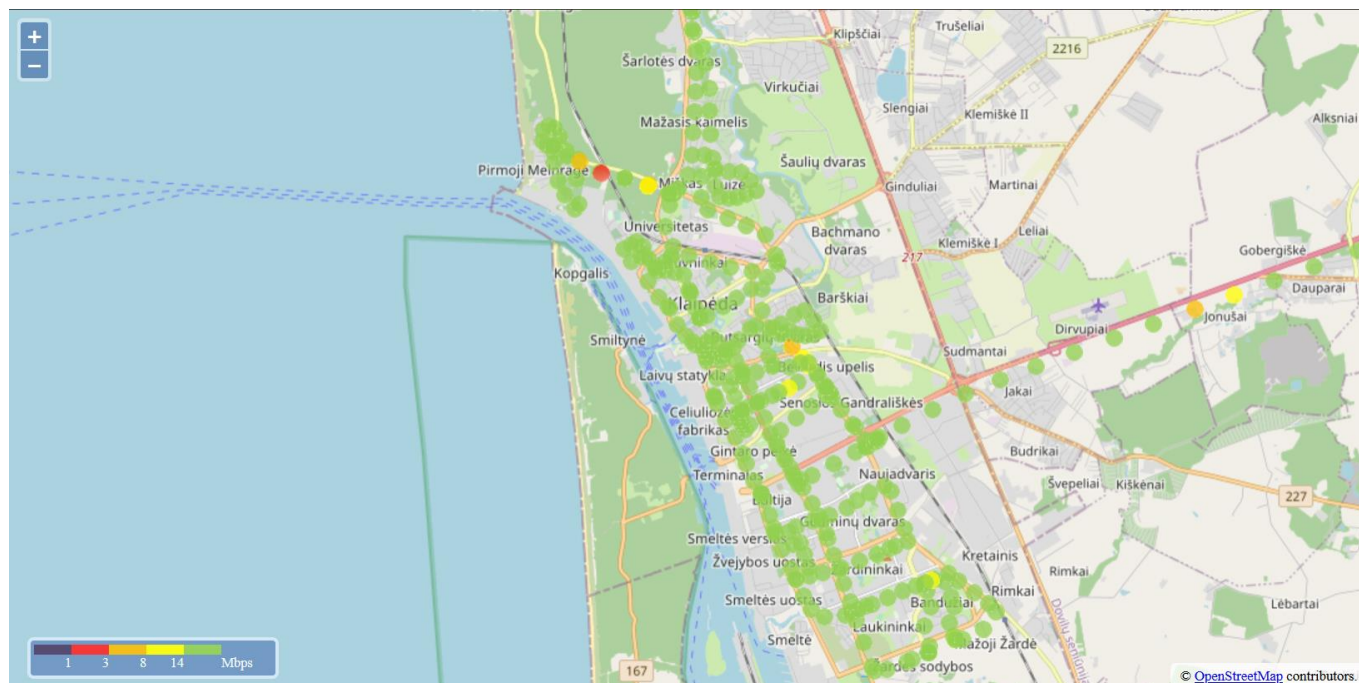
6.4. SMS pristatymo trukmė Klaipėdoje

2020 m. balandžio 20 d. atlikus matavimus Klaipėdoje, gautos SMS pristatymo trukmės vidutinės vertės, žemiau esančioje diagramoje, yra pateikiamos kartu su 2019 m. atliktų matavimų Klaipėdoje SMS pristatymo trukmės vidutinėmis vertėmis.



6.5. Matavimų Klaipėdoje žemėlapis

Matavimų 2020-04-20 vietos yra pateiktos žemėlapyje žemiau.



7. IŠVADOS

Analizuojant trijuose didžiausiuose miestuose atliktų matavimų rezultatus, matyti, kad operatorių teikiamų paslaugų kokybė matavimų laikotarpiu yra geresnė arba labai panaši į atitinkamų rodiklių vertes fiksuotas šiuose miestuose 2019 metais.

Vidutinės duomenų gavimo spartos Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje skirtingų operatorių tinkluose matavimo dienomis buvo nuo 38,6 Mb/s iki 112,7 Mb/s.

Vilniaus mieste, vidutinės duomenų gavimo spartos, išmatuotos skirtingų operatorių tinkluose, svyruoja nuo 40,9 Mb/s iki 97,3 Mb/s.

Kauno mieste, vidutinės duomenų gavimo spartos, išmatuotos skirtingų operatorių tinkluose, svyruoja nuo 38,6 Mb/s iki 102,2 Mb/s.

Klaipėdos mieste, vidutinės duomenų gavimo spartos, išmatuotos skirtingų operatorių tinkluose, svyruoja nuo 40,0 Mb/s iki 112,7 Mb/s.

Matavimų metu užfiksuotos vidutinės duomenų gavimo spartos parodo, kad nepaisant karantino metu išaugusių mobiliojo ryšio tinklų apkrovų, vartotojams užtikrinama kokybiška interneto prieiga ir galimybė be trukdžių naudotis internetu teikiamomis paslaugomis (vaizdo, garso ir kt.) bei įvairiu turiniu internete.

Užfiksuotos vidutinės duomenų paketų perdavimo delsos vertės operatorių tinkluose minėtuose trijuose miestuose buvo nuo 38 ms iki 84 ms.

RRT paskelbtose rekomendacijose „KAIP SKLANDŽIAI ORGANIZUOTI NUOTOLINIO MOKYMOSI PROCESĄ BE RYŠIO PROBLEMŲ“¹ nurodoma, kad „duomenų gavimo sparta“ turi būti daugiau nei 5 Mb/s. Interneto paketų perdavimo delsa (*latency*) turi neviršyti 100 ms. Kaip matome pagal RRT atliktus matavimus, tiek interneto ryšio duomenų gavimo spartos, tiek duomenų paketų perdavimo delsos vertės yra žymiai geresnės, nei minimalūs reikalavimai.

Taip pat buvo išmatuota ir balso perdavimo mobiliojo ryšio tinkluose kokybė įvertinta balais MOS skalėje, kurioje rezultatas intervale tarp 3,2 iki 3,7 balo reiškia „gerą kokybę“, daugiau nei 3,7 balo – „puikią kokybę“.

Balso perdavimo kokybės vidutinės vertės operatorių tinkluose buvo nuo 3,50 balų iki 4,57 balų MOS skalėje. Tai reiškia, kad visų operatorių tinkluose balso perdavimo kokybė yra gera arba puiki. Vertinant telefonijos paslaugų kokybę trijuose didžiausiuose Lietuvos miestuose, pastebimas bendras paslaugų kokybės rodiklių pagerėjimas, lyginant su rezultatais fiksuotais 2019 metais. Išaugusi skambučių balso perdavimo kokybė Telia tinkle parodo, kad skambučiai gali būti vykdomi naudojant VoLTE technologiją. Jeigu vartotojų mobilieji telefonai turi galimybę pasinaudoti šiuo balso skambučių vykdymo būdu, pokalbio metu bus juntamas natūralesnis balso tembras.

SMS pristatymo trukmės vidutinės vertės operatorių tinkluose buvo nuo 1,6 s iki 2,3 s. Visų operatorių tinkluose šis rodiklis yra pagerėjęs, lyginant su vertėmis fiksuotomis 2019 metais.

Apibendrinant matavimų, atliktų Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje, rezultatus, darytina išvada, kad nors ir yra fiksuojamas išaugęs mobiliojo ryšio paslaugų vartojimas, padidėję duomenų perdavimo srautai bei mobiliųjų skambučių kiekis, tačiau šie veiksniai nemažina teikiamų paslaugų kokybės. Tai reiškia, kad duomenų srautai ar skambučiai, nesiekia operatorių tinklų ribinių pajėgumų, kuriuos operatoriai nuolat plečia atsižvelgdami į augantį tinklų apkrovimą, ir paslaugų kokybė išlieka aukšta.

Tarnyba numato ir toliau aktyviai stebėti mobiliojo ryšio paslaugų kokybę, tiek skelbiamo karantino laikotarpiu, tiek ir jį atšaukus, atlikti matavimus visoje Lietuvos teritorijoje, pagal numatytą 2020 m. programą, miestuose bei keliuose ir viešinti gaunamus rezultatus.

¹ <https://www.rrt.lt/rekomendacijos-del-nuotolinio-mokymosi-proceso/>