



RYŠIŲ
REGULIAVIMO
TARNYBA

LIETUVOS RESPUBLIKOS
RYŠIŲ REGULIAVIMO TARNYBA

**2023 METŲ MOBILIOSIOS INTERNETO PRIEIGOS PASLAUGŲ KOKYBĖS RODIKLIŲ
ĮVERTINIMO ATASKAITA**

2024-03-13 Nr. ND-2

Vilnius

TURINYS

1. ĮVADAS	3
2. ATASKAITOJE VARTOJAMOS SANTRUMPOS.....	3
3. MATAVIMŲ ATLIKIMO METODIKA IR SĄLYGOS	4
4. MATAVIMAI KELIUOSE IR MIESTUOSE.....	6
4.1. DUOMENŲ GAVIMO SPARTA	6
4.2. DUOMENŲ SIUNTIMO SPARTA	8
4.3. DUOMENŲ PERDAVIMO DELSA	10
5. MATAVIMAI GELEŽINKELIUOSE	11
5.1. DUOMENŲ GAVIMO SPARTA	11
5.2. DUOMENŲ SIUNTIMO SPARTA	13
5.3. DUOMENŲ PERDAVIMO DELSA	15
6. MATAVIMŲ ATLIKIMO GEOGRAFIJA.....	16
6.1. MATAVIMAI KELIUOSE IR MIESTUOSE.....	16
6.2. MATAVIMAI GELEŽINKELIUOSE	17
7. MATAVIMŲ PASISKIRSTYMAS PAGAL TINKLO TECHNOLOGIJAS	18
8. DUOMENŲ GAVIMO SPARTA DIDŽIUOSIUOSE MIESTUOSE	19
9. REZULTATŲ APIBENDRINIMAS.....	20

1. ĮVADAS

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba (toliau – RRT), siekdama įvertinti paslaugų gavėjams teikiamų elektroninių ryšių paslaugų kokybę, 2023 m. atliko mobiliosios interneto prieigos paslaugų kokybės rodiklių įvertinimo matavimus Lietuvos Respublikos teritorijoje veikiančiuose operatorių UAB „Bitė Lietuva“ (toliau – *Bitė*), Telia Lietuva, AB (toliau – *Telia*), UAB „Tele2“ (toliau – *Tele2*) tinkluose.

Šioje ataskaitoje vertinami paslaugų kokybės rodikliai yra apskaičiuoti naudojantis mobiliosios interneto prieigos stebėsenos sistemos (toliau – IPSS) matavimų rezultatais, sukauptais per 2023-iusius metus. RRT atliekamų matavimų duomenys yra pateikiami interaktyviame žemėlapyje adresu <https://matavimai.rrt.lt>.

RRT sudaro galimybę visiems pagal poreikį ir nevaržomai naudotis RRT disponuojamais matavimų duomenimis, pasiekiamais tinklalapyje <https://opendata.rrt.lt/ipss.html>.

2. ATASKAITOJE VARTOJAMOS SANTRUMPOS

2G – antrosios kartos mobiliojo ryšio sistema, paremta GSM (*angl. Global System for Mobile Communications*) telekomunikacijų standartu.

3G – trečiosios kartos mobiliojo ryšio sistema, paremta UMTS (*angl. Universal Mobile Telecommunications System*) telekomunikacijų standartu.

4G – ketvirtosios kartos mobiliojo ryšio sistema, paremta LTE (*angl. Long Term Evolution*) telekomunikacijų standartu.

5G – penktosios kartos mobiliojo ryšio technologija, kuri šiuo metu yra diegiama visų operatorių tinkluose ir veikia kartu su 4G ryšiu. RRT priskiria matavimus kaip atliktus 5G technologijos tinkle, jei matavimo metu telefono ekrane yra indikuojamas 5G ženkliukas.

LTE – (*angl. Long Term Evolution*) telekomunikacijų standartas, skirtas didelės spartos mobiliajam ryšiui.

CELLID – korinio tinklo narvelio identifikacinis numeris.

GPS – globalinė padėties nustatymo sistema.

Mb/s – megabitas per sekundę.

Gb/s – gigabitas per sekundę.

3. MATAVIMŲ ATLIKIMO METODIKA IR SĄLYGOS

Matavimų duomenys buvo renkami taikant matavimų važiuojant metodą ir atliekami naudojant RRT turimą įrangą. Matavimai keliuose ir miestuose buvo atliekami RRT automobiliu važiuojant pasirinktais maršrutais keliais ir miestų gatvėmis, o matavimai geležinkeliuose buvo atliekami keleivinio traukinio vagone važiuojant keleivių pervežimo maršrutais. Matavimai buvo atliekami darbo dienomis ir darbo valandomis. 97,6 proc. visų matavimų buvo atlikta laikotarpiu nuo 8:00 iki 17:59 val.

Įrangą sudarė trys mobilieji „Android“ sistemos įrenginiai „Samsung SM-S916B“, palaikantys naujausias duomenų perdavimo technologijas, taikomas operatorių tinkluose, su įdiegta matavimų aplikacija „G-netTrack Pro“. Nuo 2023 metų pradžios iki 2023 m. vasario 23 d. matavimai buvo atlikti su telefonais „OnePlus 9 Pro LE2123 EU“, vėliau, nuo 2023 m. vasario 23 d. iki kovo 9 d. – su SONY XPERIA 1 III XQBC52C2B.EEAC. Nuo 2023 m. kovo 10 d. iki rugsėjo 17 d. matavimai buvo sustabdyti. Matavimai buvo atliekami naudojant mobiliųjų įrenginių vidines radijo ryšio antenas ir GPS imtuvus.

Matavimų metu mobiliuosiuose įrenginiuose buvo nustatytas automatinis tinklo technologijos pasirinkimo režimas, pagal kurį automatiškai pasirenkama aukščiausia galima tinklo technologija. Priklausomai nuo mobiliojo ryšio tinklo aprėpties ir pasiekiamo signalo stiprio, matavimai gali būti atliekami 5G, 4G, 3G, arba 2G ryšio tinkluose.

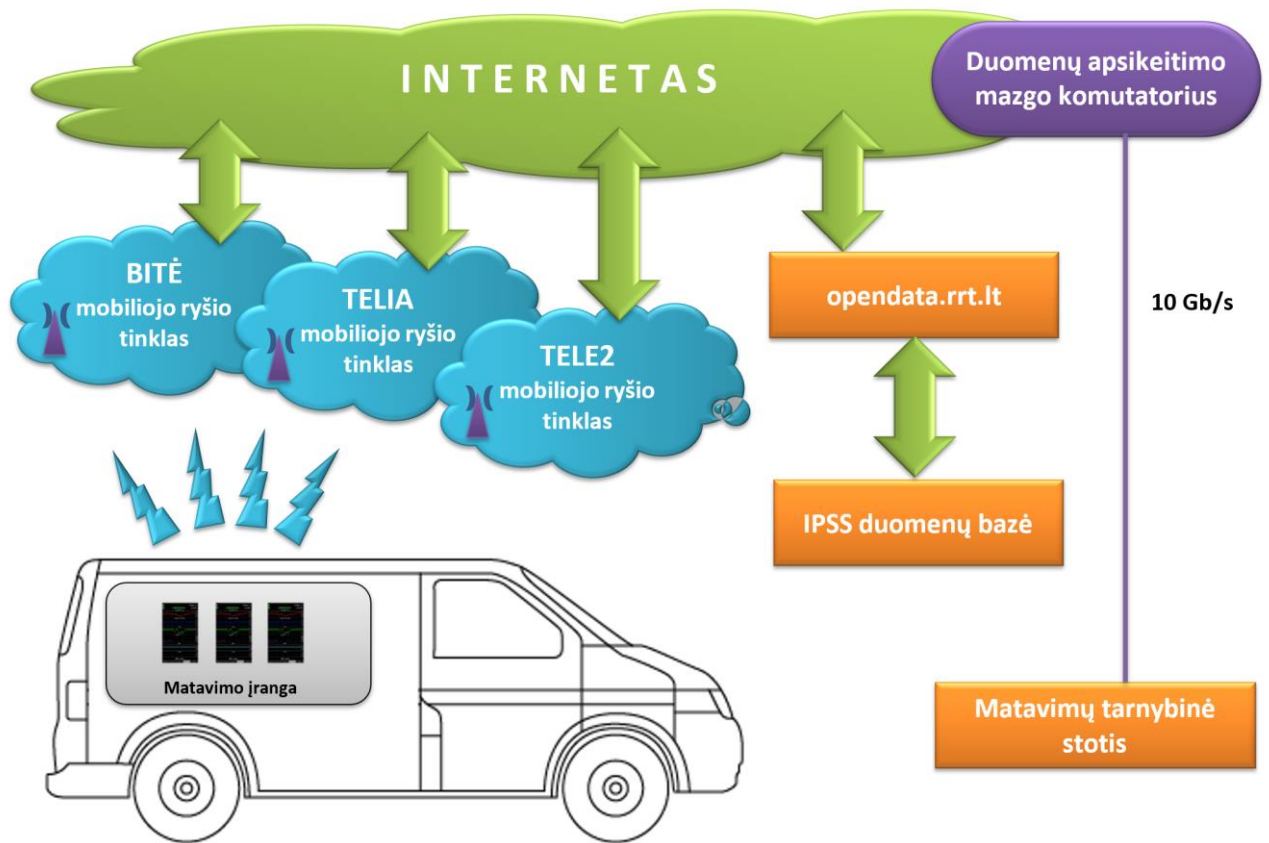
Matavimams naudotos SIM kortelės su viešai platinamais operatorių duomenų perdavimo planais, įsigytos iš operatorių pagal įprastą komercinę praktiką.

Inicijavus matavimą, įranga fiksuoja matavimo pradžios datą ir laiką, vietos koordinatas, CELLID bei ryšio tinklo technologiją ir pradeda matavimo ciklą tokia tvarka: duomenų perdavimo delsos matavimas, duomenų siuntimo spartos matavimas ir duomenų gavimo spartos matavimas. Matavimo ciklas paprastai užtrunka apie 30 s. Kitas matavimo ciklas pradedamas iš karto po ankstesniojo pabaigos su sąlyga, kad nuvažiuotas ne mažesnis kaip 200 metrų atstumas.

Kadangi matavimai yra vykdomi dinaminėje aplinkoje, tai net ir to paties matavimo metu gali pakisti tokie parametrai, kaip CELLID ar ryšio tinklo technologija. Šie pakitę parametrai matavimo įrangos įprastai yra fiksuojami sekancio matavimo metu.

Matavimams atlikti reikalingi duomenys yra siunčiami į ir gaunami iš matavimams skirtos tarnybinės stoties, kuri yra prijungta prie Lietuvos internetinių duomenų apsikeitimo mazgo per 10 Gb/s spartos liniją. Kadangi visi operatoriai, kurių tinkluose yra vykdomi matavimai, turi savo jungtis šiame mazge, laikytina, kad matavimams naudojamų duomenų srautų keliai visiems operatoriams yra optimalūs.

Matavimų rezultatai bei kita tinklo informacija kaupiama mobiliuosiuose įrenginiuose pildant matavimo įrašų tekstinius failus, kurie, pasibaigus dienos matavimams perkeliama į Interneto prieigos stebėsenos sistemą (toliau – IPSS) duomenų bazę, apdorojami ir viešai skelbiami tinklalapyje <http://opendata.rrt.lt>. IPSS struktūrinė schema pateikiama 1 paveiksle.



1 pav. Mobiliosios interneto prieigos stebėsenos sistemos struktūrinė schema

4. MATAVIMAI KELIUOSE IR MIESTUOSE

4.1. DUOMENŲ GAVIMO SPARTA

Pagal matavimų keliuose ir miestuose metu gautus rezultatus apskaičiuotos kokybės rodiklio **Duomenų gavimo sparta** vertės pateikiamos 1 lentelėje.

1 lentelė. Duomenų gavimo sparta

Paslaugų teikėjas	Telia	Tele2	Bitė
Matavimų skaičius, vnt.	21275	21145	21067
Vidutinė duomenų gavimo sparta, Mb/s	202,1	116,7	107,0
Mediana, Mb/s	107,6	70,9	46,8
5 proc. kvantilis (procentilis), Mb/s	7,6	1,3	0,1
95 proc. kvantilis (procentilis), Mb/s	644,1	475,2	420,5

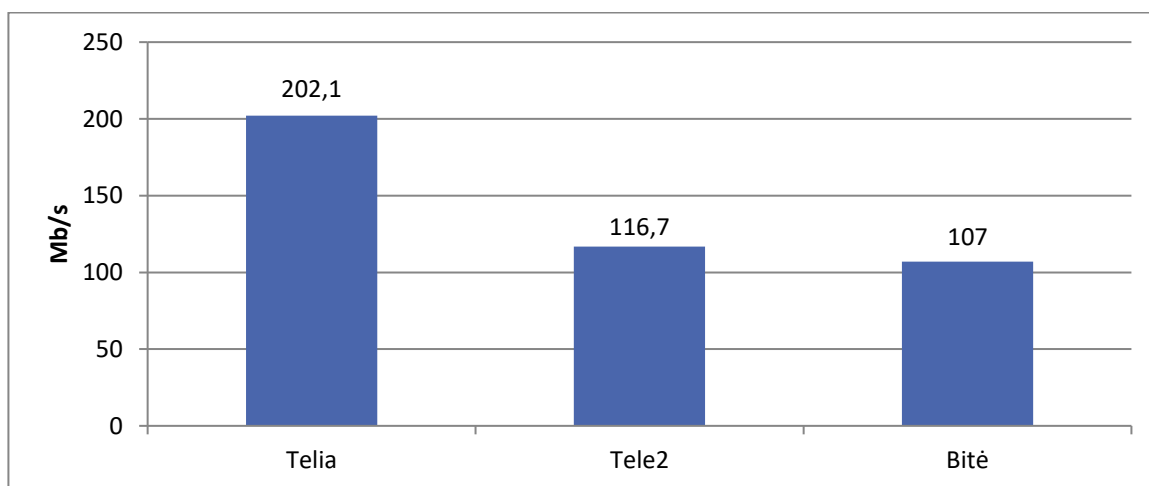
Pastabos:

Mediana – tai skaičius, už kurį pusės variacinės eilutės narių vertės yra didesnės ir pusės narių vertės yra mažesnės.

Variacinė eilutė – matavimų verčių, išdėstytų didėjimo tvarka, eilutė.

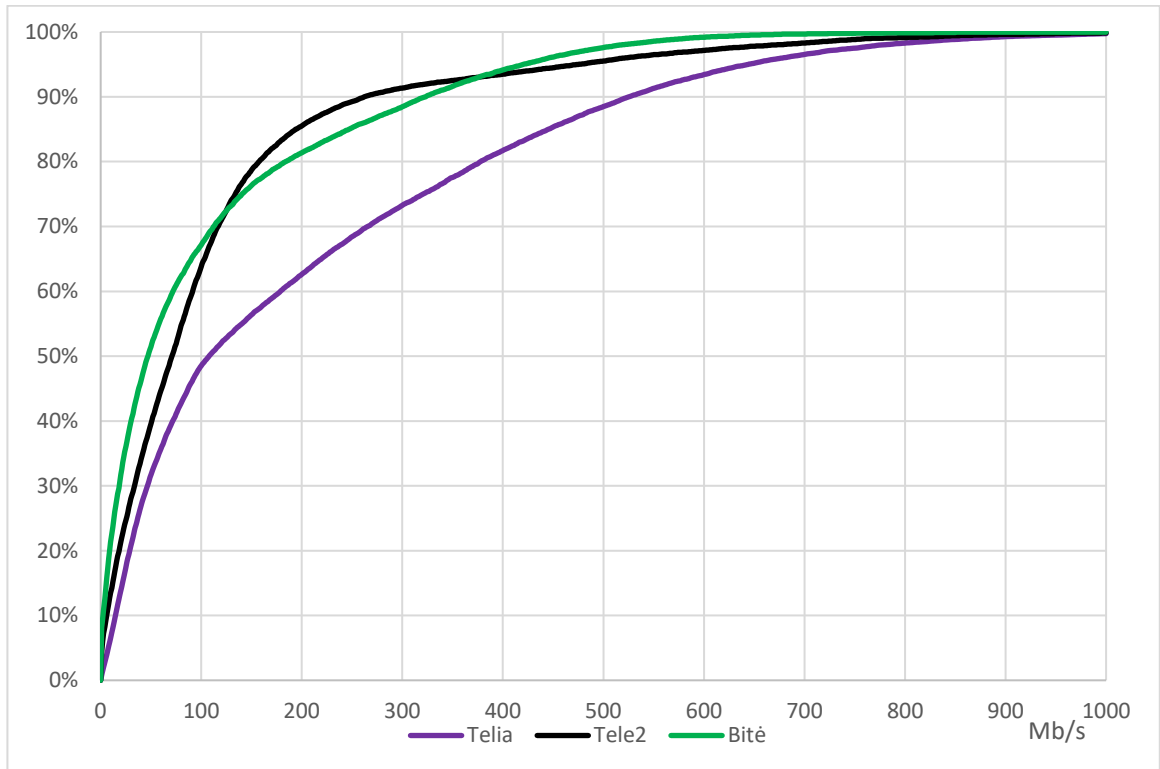
x proc. kvantilis (procentilis) parodo, kad x proc. atliktų matavimų reikšmės yra mažesnės, nei x proc. kvantilio (procentilio) reikšmė. Pavyzdžiui, pagal 1 lentelės duomenis, kokybės rodiklio „Vidutinė duomenų gavimo sparta“ 5 proc. kvantilio vertė 1,3 Mb/s parodo, kad 5 proc. matavimų metu gautų verčių buvo mažesnės arba lygios 1,3 Mb/s.

Paslaugų kokybės rodiklio **Duomenų gavimo sparta** vidutinės vertės pavaizduotos 2 paveiksle.



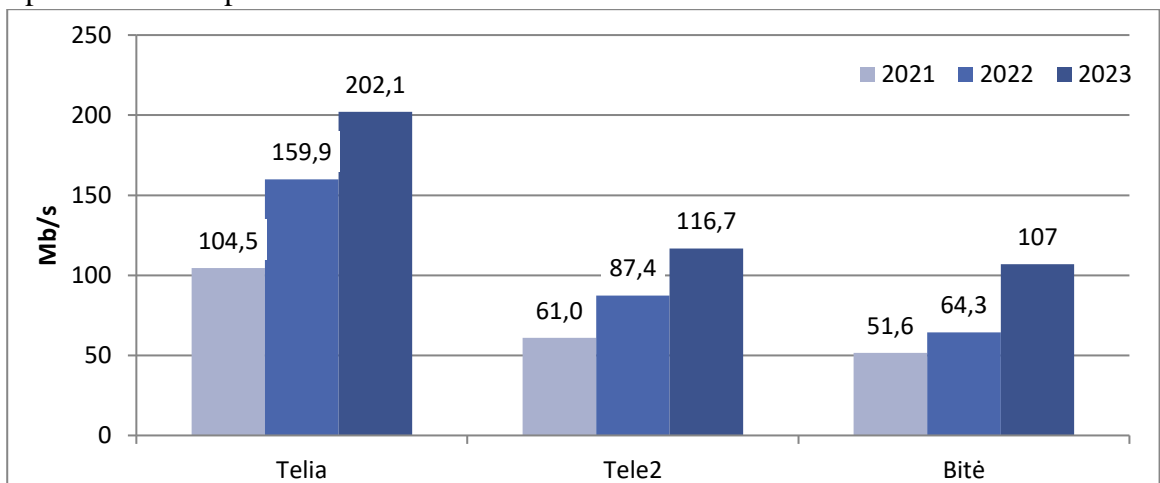
2 pav. Vidutinė duomenų gavimo sparta, Mb/s

3 paveiksle pateiktas duomenų gavimo spartos verčių suminis procentinis pasiskirstymas, kuris parodo, kiek procentų matavimų neviršijo atitinkamos duomenų perdavimo spartos.



3 pav. Duomenų gavimo spartos verčių suminis procentinis pasiskirstymas, Mb/s

Paslaugų kokybės rodiklio **Duomenų gavimo sparta** vidutinių verčių palyginimas 2021–2023 metais pavaizduotas 4 paveiksle.



4 pav. Duomenų gavimo spartos vidutinių verčių palyginimas, 2021–2023 m., Mb/s

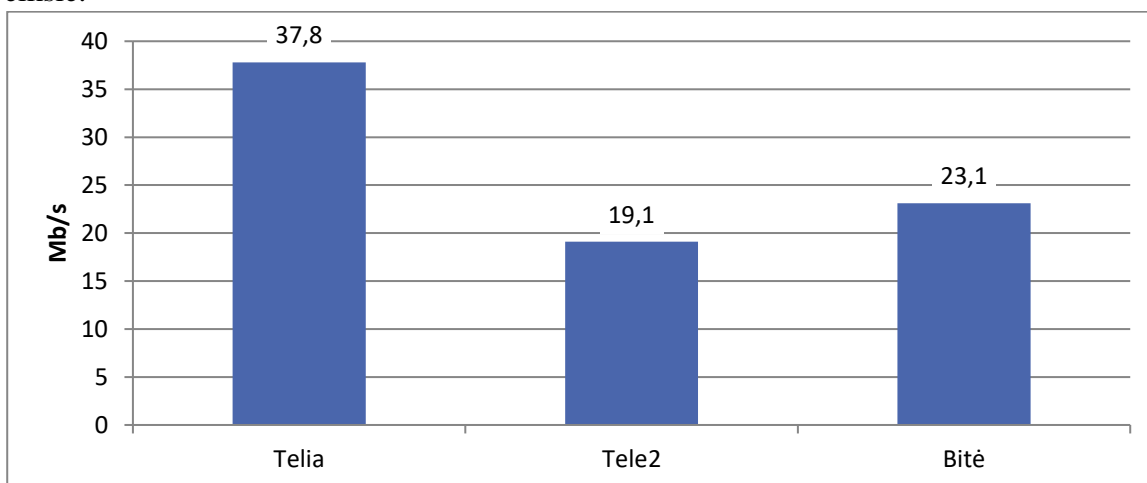
4.2. DUOMENŲ SIUNTIMO SPARTA

Pagal matavimų keliuose ir miestuose metu gautus rezultatus apskaičiuotos kokybės rodiklio **Duomenų siuntimo sparta** vertės pateikiamos 2 lentelėje.

2 lentelė. Duomenų siuntimo sparta

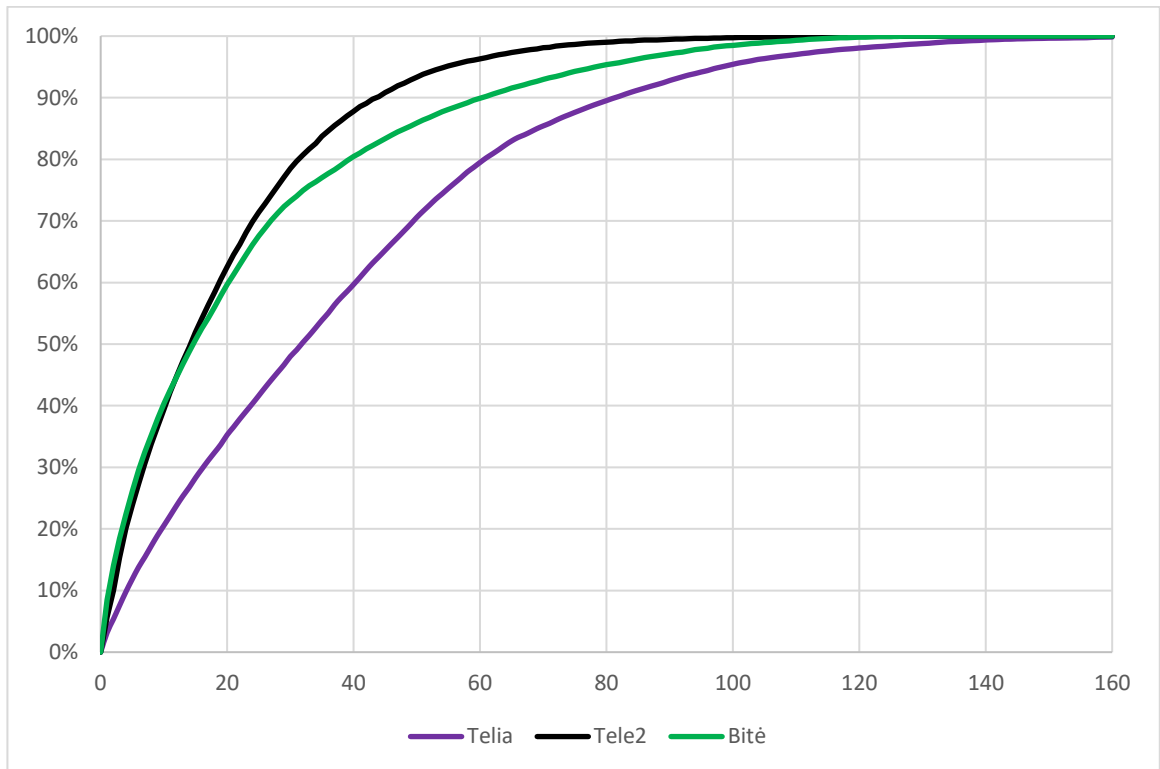
Paslaugų teikėjas	Telia	Tele2	Bitė
Matavimų skaičius, vnt.	21331	21263	21218
Vidutinė duomenų siuntimo sparta, Mb/s	37,8	19,1	23,1
Mediana, Mb/s	31,7	14,2	14,6
5 proc. kvantilis (procentilis), Mb/s	1,9	0,8	0,5
95 proc. kvantilis (procentilis), Mb/s	98,2	54,5	78,3

Paslaugų kokybės rodiklio **Duomenų siuntimo sparta** vidutinės vertės pavaizduotos 5 paveiksle.



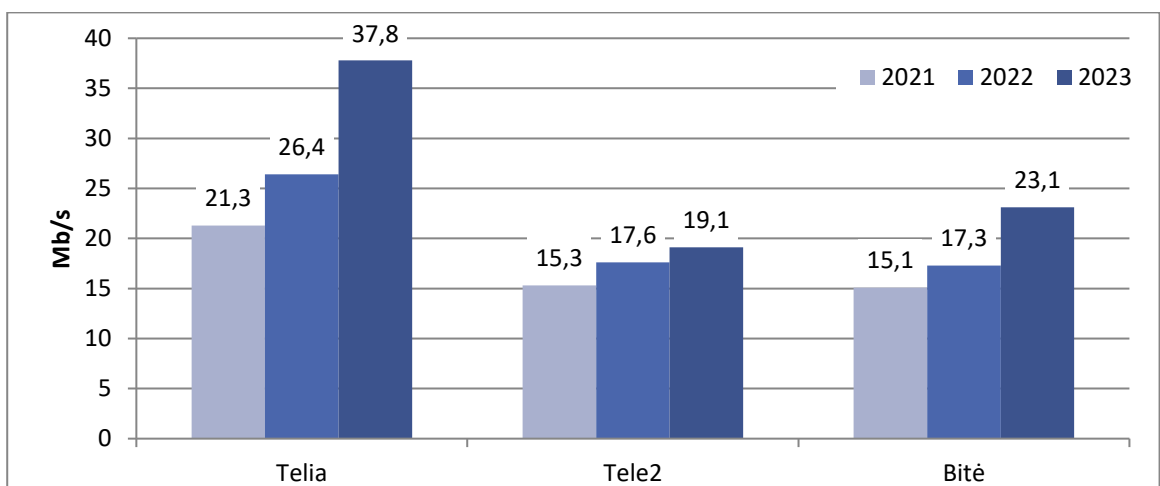
5 pav. Vidutinė duomenų siuntimo sparta matuojant keliuose ir miestuose, Mb/s

6 paveiksle pateiktas duomenų siuntimo spartos verčių suminis procentinis pasiskirstymas, kuris parodo, kiek procentų matavimų neviršijo atitinkamos duomenų perdavimo spartos.



6 pav. Duomenų siuntimo spartos verčių suminis procentinis pasiskirstymas, Mb/s

Paslaugų kokybės rodiklio **Duomenų siuntimo sparta** vidutinių verčių palyginimas 2021–2023 metais pavaizduotas 7 paveiksle.



7 pav. Duomenų siuntimo spartos vidutinių verčių palyginimas, 2021–2023 m., Mb/s

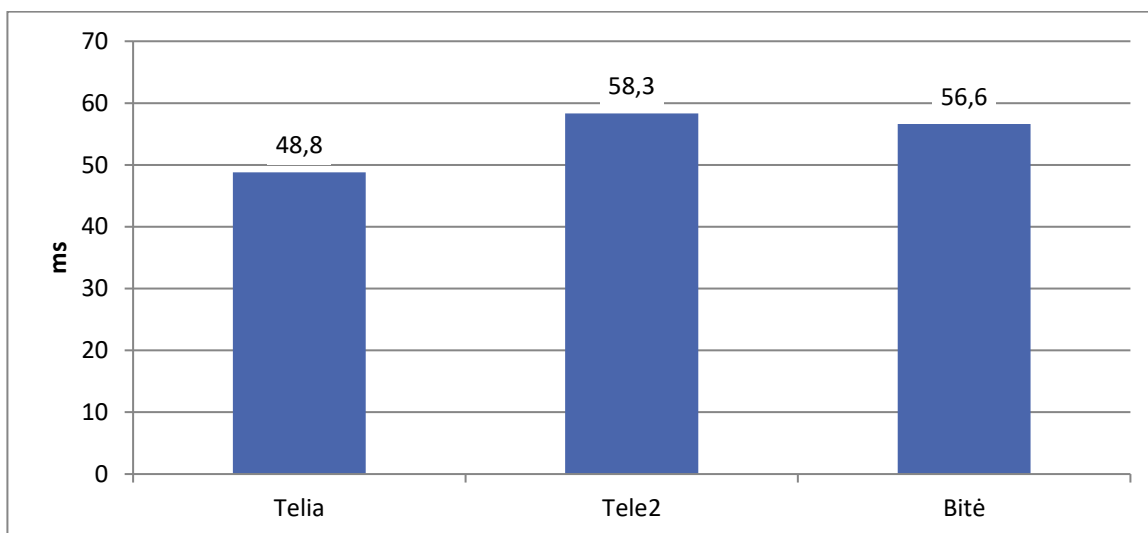
4.3. DUOMENŲ PERDAVIMO DELSA

Pagal matavimų keliuose ir miestuose metu gautus rezultatus apskaičiuotos kokybės rodiklių **Duomenų perdavimo delsa** ir **Delsos trukmės kitimas** vertės pateikiamos 3 lentelėje.

3 lentelė. Delsa ir delsos trukmės kitimas.

Paslaugų teikėjas	Telia	Tele2	Bitė
Matavimų skaičius, vnt.	20702	20648	19494
Vidutinė delsa, ms	48,8	58,3	56,6
Mediana, ms	39	47	32
Vidutinis delsos trukmės kitimas, ms	25,5	27,7	31,3
Mediana, ms	8	12	7

Paslaugų kokybės rodiklio **Duomenų perdavimo delsa** vidutinės vertės pavaizduotos 8 paveiksle.



8 pav. Vidutinė duomenų perdavimo delsa, ms

5. MATAVIMAI GELEŽINKELIUOSE

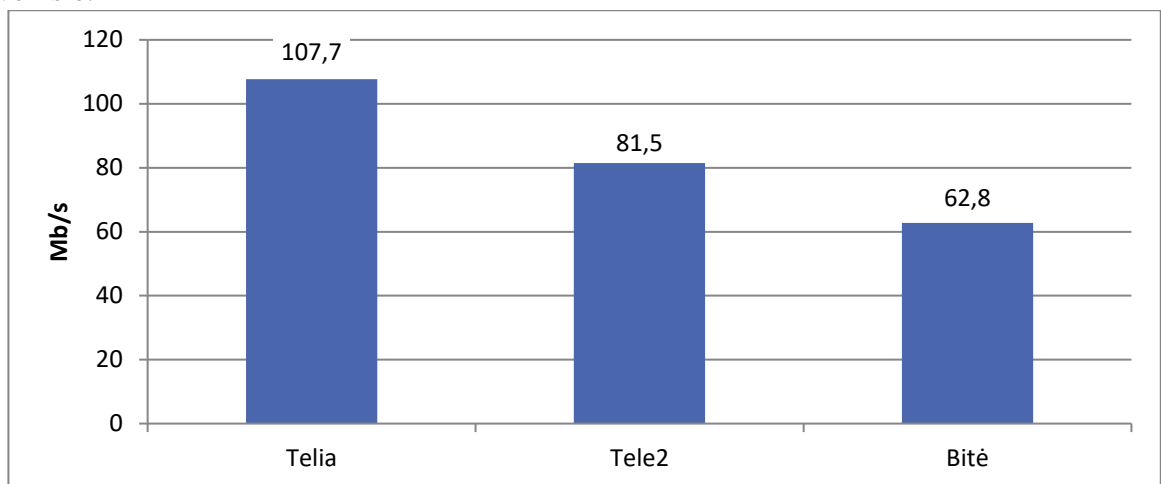
5.1. DUOMENŲ GAVIMO SPARTA

Pagal matavimų, važiuojant keleiviniais geležinkelių maršrutais, metu gautus rezultatus apskaičiuotos kokybės rodiklio **Duomenų gavimo sparta** vertės pateikiamos 4 lentelėje.

4 lentelė. Duomenų gavimo sparta

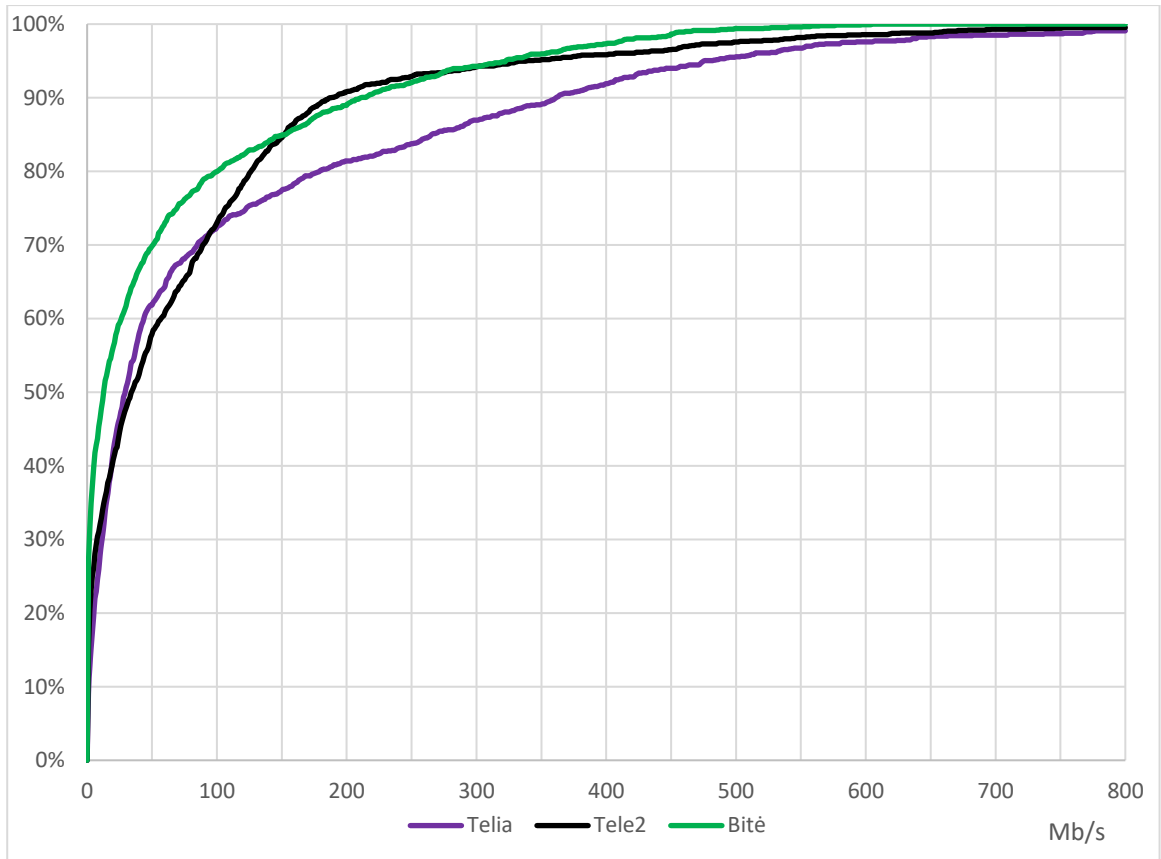
Paslaugų teikėjas	Telia	Tele2	Bitė
Matavimų skaičius, vnt.	1533	1489	1488
Vidutinė duomenų gavimo sparta, Mb/s	107,7	81,5	62,8
Mediana, Mb/s	29,3	34,2	12,5
5 proc. kvantilis (procentilis), Mb/s	0,08	0,03	0,004
95 proc. kvantilis (procentilis), Mb/s	477,5	341,9	322,8

Paslaugų kokybės rodiklio **Duomenų gavimo sparta** vidutinės vertės pavaizduotos 9 paveiksle.



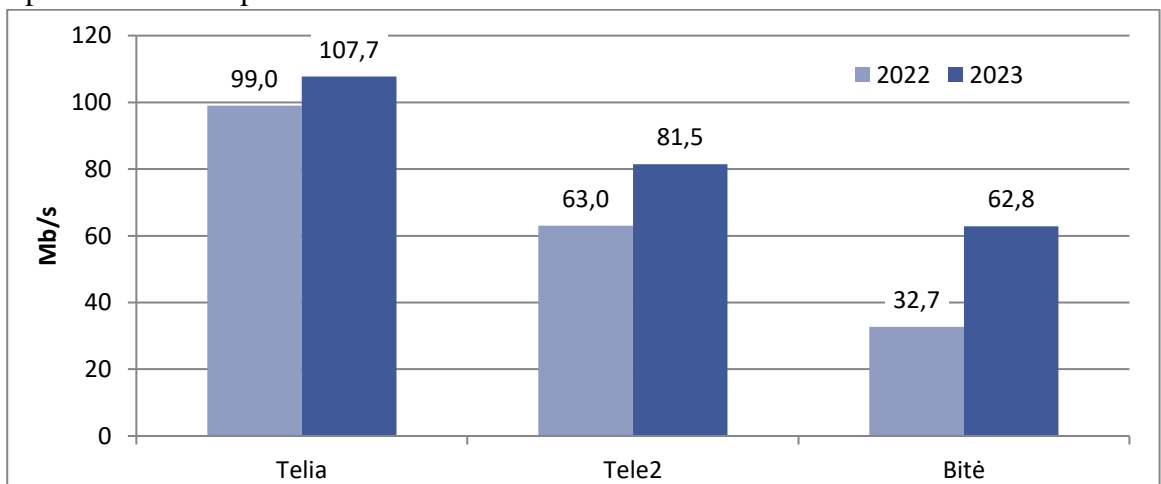
9 pav. Vidutinė duomenų gavimo sparta, Mb/s

10 paveiksle pateiktas duomenų gavimo spartos verčių suminis procentinis pasiskirstymas, kuris parodo, kiek procentų matavimų neviršijo atitinkamos duomenų perdavimo spartos.



10 pav. Duomenų gavimo spartos verčių suminis procentinis pasiskirstymas, Mb/s

Paslaugų kokybės rodiklio **Duomenų gavimo sparta** vidutinių verčių palyginimas 2022–2023 metais pavaizduotas 11 paveiksle.



11 pav. Duomenų gavimo spartos vidutinių verčių palyginimas, 2022–2023 m., Mb/s

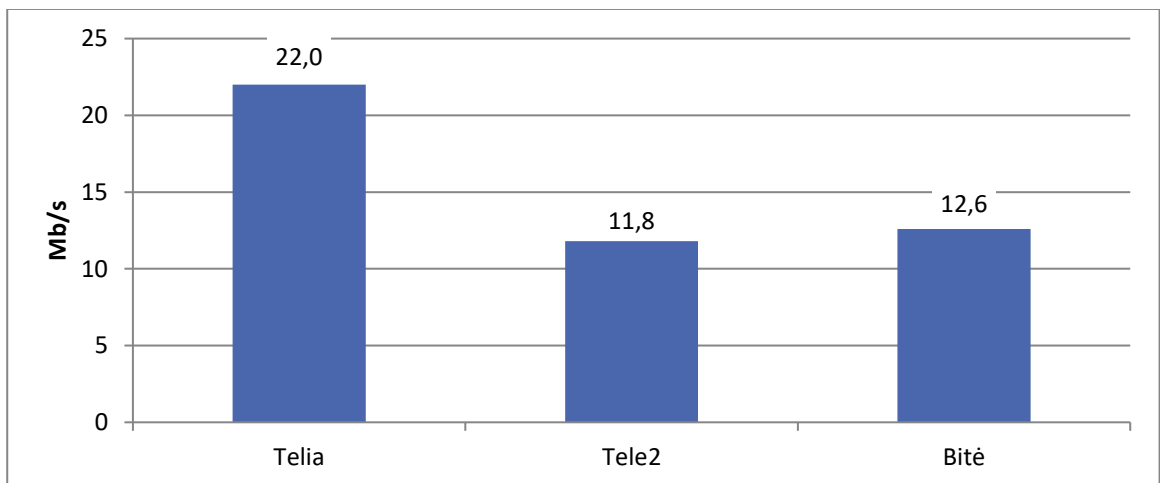
5.2. DUOMENŲ SIUNTIMO SPARTA

Pagal matavimų geležinkeliuose metu gautus rezultatus apskaičiuotos kokybės rodiklio **Duomenų siuntimo sparta** vertės pateikiamos 5 lentelėje.

5 lentelė. Duomenų siuntimo sparta

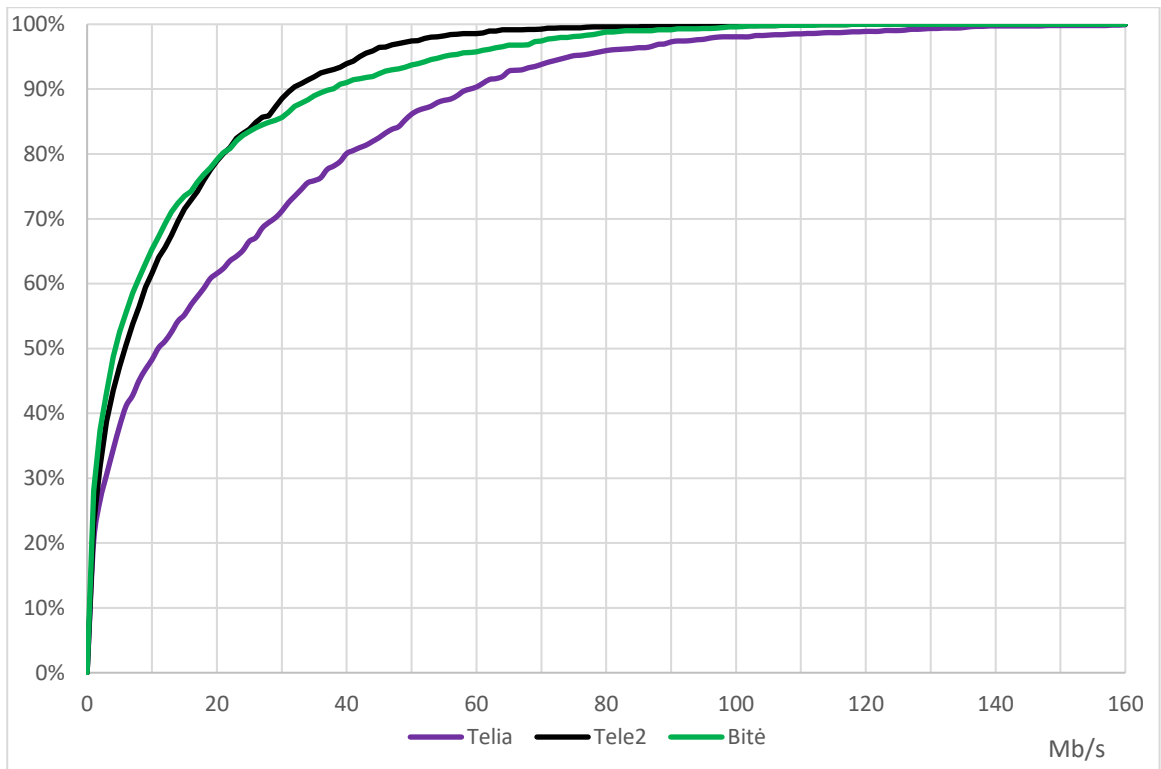
Paslaugų teikėjas	Telia	Tele2	Bitė
Matavimų skaičius, vnt.	1551	1508	1524
Vidutinė duomenų siuntimo sparta, Mb/s	22,0	11,8	12,6
Mediana, Mb/s	11,0	5,8	4,4
5 proc. kvantilis (procentilis), Mb/s	0,13	0,04	0,02
95 proc. kvantilis (procentilis), Mb/s	74,5	42,0	54,7

Paslaugų kokybės rodiklio **Duomenų siuntimo sparta** vidutinės vertės pavaizduotos 12 paveiksle.



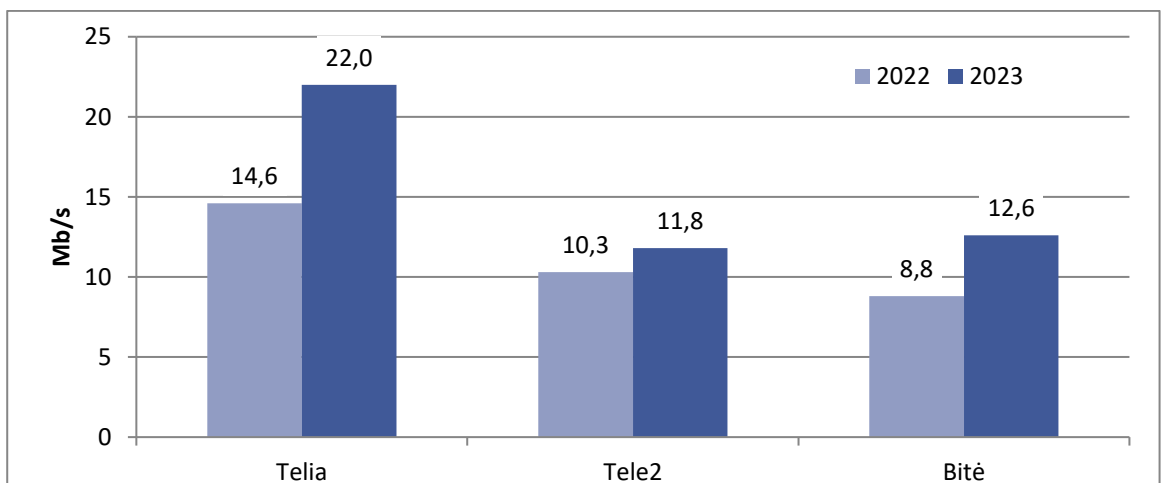
12 pav. Vidutinė duomenų siuntimo sparta, Mb/s

13 paveiksle pateiktas duomenų siuntimo spartos verčių suminis procentinis pasiskirstymas, kuris parodo, kiek procentų matavimų neviršijo atitinkamos duomenų perdavimo spartos.



13 pav. Duomenų siuntimo spartos verčių suminis procentinis pasiskirstymas, Mb/s

Paslaugų kokybės rodiklio **Duomenų siuntimo sparta** vidutinių verčių palyginimas 2022–2023 metais pavaizduotas 14 paveiksle.



14 pav. Duomenų siuntimo spartos vidutinių verčių palyginimas, 2022–2023 m., Mb/s

5.3. DUOMENŲ PERDAVIMO DELSA

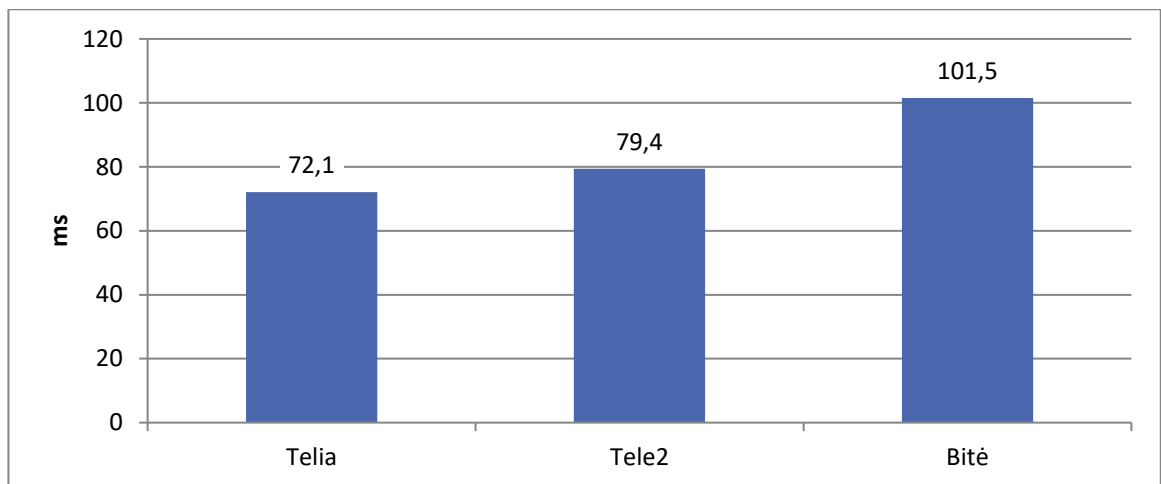
Pagal matavimų geležinkeliuose metu gautus rezultatus apskaičiuotos kokybės rodiklių **Duomenų perdavimo delsa** ir **Delsos trukmės kitimas** vertės pateikiamos 6 lentelėje.

Delsos trukmės kitimo vertė yra gaunama apskaičiuojant duomenų perdavimo delsos verčių vidutinį kvadratinį nuokrypį.

6 lentelė. Delsa ir delsos trukmės kitimas

Paslaugų teikėjas	Telia	Tele2	Bitė
Matavimų skaičius, vnt.	1410	1346	1178
Vidutinė delsa, ms	72,1	79,4	101,5
Mediana, ms	46	49	34
Vidutinis delsos trukmės kitimas, ms	47,5	49,0	66,2
Mediana, ms	19	16	9

Paslaugų kokybės rodiklio **Duomenų perdavimo delsa** vidutinės vertės pavaizduotos 15 paveiksle.



15 pav. Vidutinė duomenų perdavimo delsa, ms

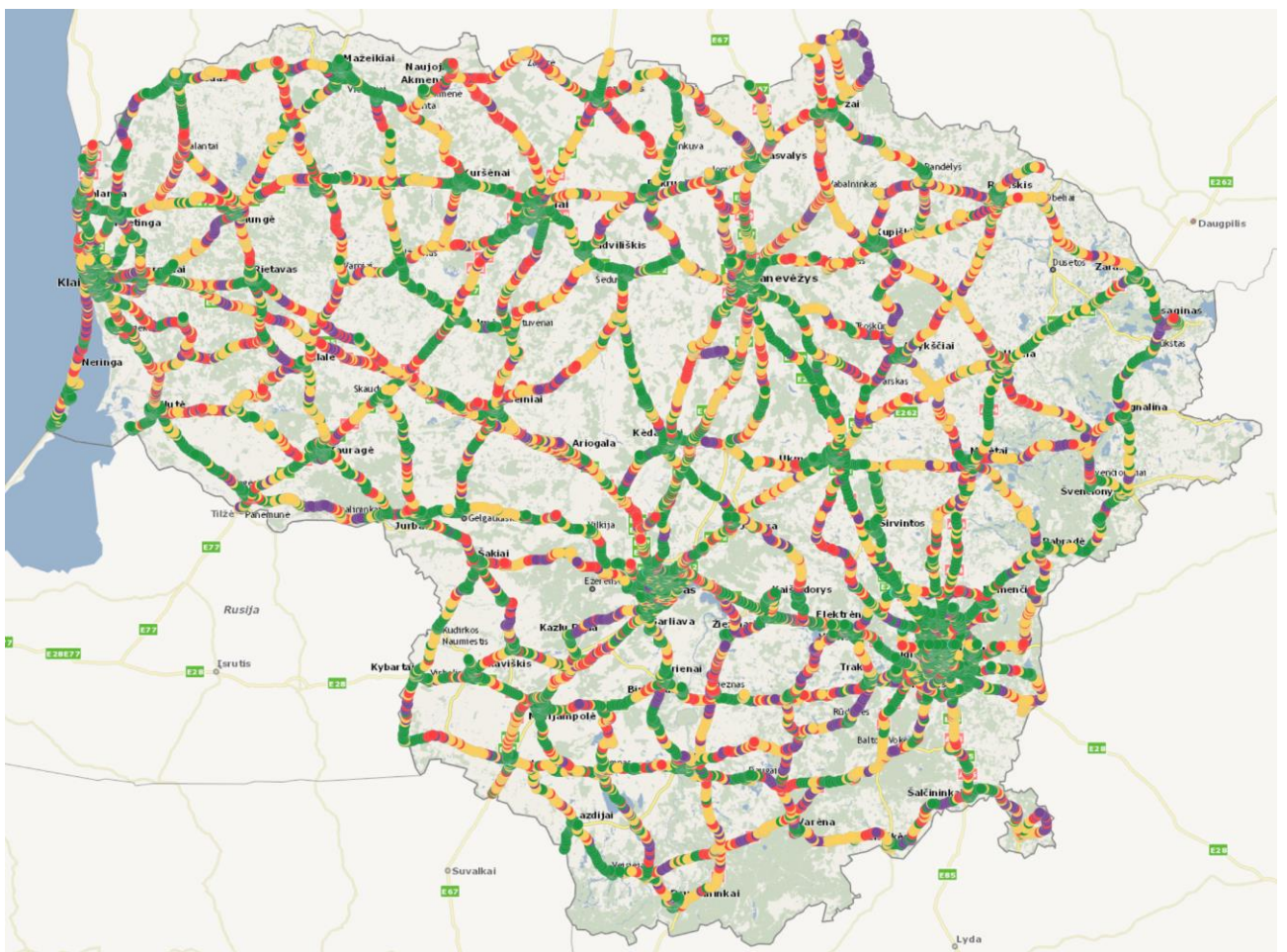
6. MATAVIMŲ ATLIKIMO GEOGRAFIJA

6.1. MATAVIMAI KELIUOSE IR MIESTUOSE

2023 metais buvo atlikti 188 143 matavimai Lietuvos Respublikos keliuose ir miestuose, iš kurių 63 487 gavimo spartai, 63 812 siuntimo spartai ir 60 844 delsai įvertinti.

Matavimai miestuose buvo atliekami atsižvelgiant į gyventojų skaičių juose. Didesnį gyventojų skaičių turinčiuose miestuose buvo atliekama proporcingai daugiau matavimų. Likusi dalis matavimų buvo atlikta automagistralėse ir pagrindiniuose rajoniniuose keliuose.

Interneto prieigos paslaugų kokybės rodiklių matavimo vietos keliuose ir miestuose yra pažymėtos 16 paveiksle pateiktame žemėlapyje.



16 pav. Matavimų keliuose ir miestuose žemėlapis

6.2. MATAVIMAI GELEŽINKELIUOSE

2023 metais taip pat buvo atlikti mobilios interneto prieigos paslaugų kokybės įvertinimo matavimai važiuojant geležinkeliais, keleivinių traukinių maršrutais. Iš viso atlikti 13 027 matavimai, iš kurių 4 510 gavimo spartai, 4 583 siuntimo spartai, 3 934 delsai įvertinimui.

Interneto prieigos paslaugų kokybės rodiklių matavimo vietas keleiviniuose geležinkelių maršrutuose yra pažymėtos 17 paveiksle pateiktame žemėlapyje.



17 pav. Matavimų keleiviniuose geležinkelių maršrutuose žemėlapis

7. MATAVIMŲ PASISKIRSTYMAS PAGAL TINKLO TECHNOLOGIJAS

2023 m. visi matavimai buvo atliekami mobiliuosiuose įrenginiuose nustačius automatinį tinklo technologijos pasirinkimo režimą, pagal kurį automatiškai pasirenkama aukščiausia galima tinklo technologija. Tai reiškia, kad matavimai bus visada inicijuojami naudojantis 5G technologija, jei tinklo aprėptis suteikia tokią galimybę pasirinktoje vietovėje. Nuo 2022 m. spalio mėn. visi operatoriai pradėjo teikti mobilios interneto prieigos paslaugas 5G technologija, o 2023 m. buvo plečiama 5G tinklų aprėptis, tačiau ne visų operatorių tinkluose vienodai – tai matyti iš 7 lentelėje pateikto matavimų pagal technologijas pasiskirstymo.

Atkreiptinas dėmesys, kad 5G technologija šiuo metu operatorių tinkluose veikia ne savarankišku 5G režimu (angl. *5G standalone*), o yra diegiama kaip 4G/LTE technologijos papildymas, įgalinantis suteikti didesnę spartą didesniai vartotojų skaičiui. 5G plėtra yra dar vienas mobiliųjų tinklų evoliucijos etapas, užtikrinantis technologinę pažangą, stengiantis patenkinti augančius paslaugų gavėjų poreikius. Visos kokybės rodiklių vertės pateikiamos šioje ataskaitoje buvo apskaičiuotos neišskiriant, kokia technologija buvo prisijungta prie tinklo matavimo metu.

Matavimai 4G tinkluose buvo atliekami tik tuomet, kai 5G tinklas nebuvo pasiekiamas, o matavimai 3G tinkluose – tik tuomet, kai nepasiekiami buvo 5G ir 4G tinklai. Atitinkamai, tik nesant 5G, 4G ar 3G ryšio, buvo inicijuojami matavimai 2G tinkle. Kaip matyti iš 7 lentelės, tokių atveju visų operatorių tinkluose buvo labai mažai. Jeigu matavimų metu buvo atsideruta ne ryšio zonoje, kur nėra viena technologija operatoriaus tinklas nėra pasiekiamas, matavimai būdavo laikinai nutraukiami ir, toliau važiuojant pasirinktu maršrutu, laukiama kol tinklo signalo lygis bus pakankamas tęsti paslaugos kokybės rodiklių matavimams. Atkreiptinas dėmesys, kad nuo 2022 m. pabaigos *Telios* 3G technologijos tinklas yra išjungtas operatoriaus sprendimu ir šia technologija paslaugos nėra teikiamos, todėl 2023 m. *Telios* tinkle nebuvo atlikta nė vieno matavimo 3G technologija.

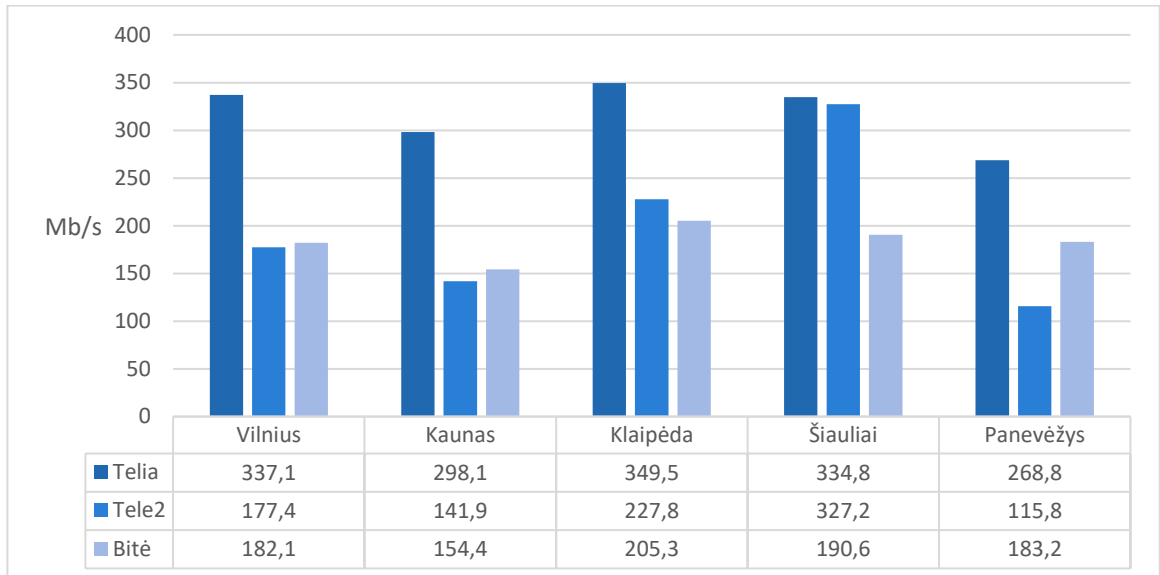
7 lentelėje pateikti suminiai gavimo spartos, siuntimo spartos ir delsos matavimų skaičiai, kurie buvo atlikti važiuojant automobiliu Lietuvos Respublikos miestuose ir keliuose, keliaujant keleiviniuose traukiniuose, viešais geležinkelių maršrutais. Visi 2023 m. atliktų matavimų maršrutai yra pateikti 16 ir 17 pav., taip pat tinklalapyje <https://matavimai.rrt.lt/>.

7 lentelė. Matavimų pasiskirstymas pagal technologijas matuojant keliuose ir miestuose

	Telia		Tele2		Bitė	
	Matavimų skaičius	Procentinė dalis	Matavimų skaičius	Procentinė dalis	Matavimų skaičius	Procentinė dalis
5G	50531	74,5%	17360	25,8%	16888	25,6%
4G	17228	25,4%	49111	72,9%	47275	71,7%
3G	0	0,0%	833	1,2%	1682	2,5%
2G	43	0,1%	95	0,1%	124	0,2%
Iš viso	67802		67399		65969	

8. DUOMENŲ GAVIMO SPARTA DIDŽIUOSIUOSE MIESTUOSE

Penkiose didžiausiose pagal gyventojų skaičių Lietuvos miestų savivaldybėse (Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Šiaulių ir Panevėžio) atliktų matavimų metu apskaičiuotos kokybės rodiklio **Duomenų gavimo sparta** vertės pateikiamos 18 pav. Atliktų matavimų skaičius pateikiamas 8 lentelėje. Į skaičiavimus įtraukti tik tie matavimai, kurių metu užfiksuotos koordinatės patenka į minėtų savivaldybių administracines ribas, važiuojant automobiliu miestų gatvėmis.



18 pav. Duomenų gavimo spartos vidutinių verčių palyginimas didžiuosiuose miestuose, Mb/s

8 lentelė. Gavimo spartos matavimų skaičius didžiuosiuose miestuose

Paslaugų teikėjas	Vilnius	Kaunas	Klaipėda	Šiauliai	Panevėžys
Telia	1469	692	566	277	197
Tele2	1464	692	565	281	197
Bitė	1465	687	566	277	198

9. REZULTATŲ APIBENDRINIMAS

Pagal 2023 m. Lietuvoje atliktų matavimų keliuose ir miestuose rezultatus, vidutinė duomenų gavimo sparta *Bitės* tinkle siekė **107 Mb/s**, *Telios* tinkle – **202,1 Mb/s** ir *Tele2* tinkle – **116,7 Mb/s**. Lyginant su 2022 m. tokiais pat sąlygomis atliktais matavimais, *Bitės* tinkle 2023 m. užfiksuotas duomenų gavimo spartos augimas sudarė **66 proc.**, atitinkamai *Telios* tinkle augimas buvo **26 proc.**, o *Tele2* tinkle – **34 proc.**

Pagrindinis duomenų gavimo spartos augimo 2023 metais veiksnys buvo 5G technologijos diegimas operatorių tinkluose. 5G ryšio technologija, veikdama kartu su 4G/LTE technologija gali užtikrinti daug didesnę interneto prieigos duomenų perdavimo spartą didesniai vartotojų skaičiui. Pagal operatorių pateiktus duomenis RRT, 2023 metų gruodžio mėn. užregistruotų 5G bazinių stočių skaičius *Telios* tinkle buvo **1933**, *Bitės* tinkle – **459**, *Tele2* tinkle – **629**. Šis skirtumas tarp operatorių matyti ir iš matavimų, kurie buvo atlikti prisijungus prie tinklo 5G technologija, skaičiaus. *Telios* 5G tinkle atliktų matavimų dalis nuo visų matavimų operatoriaus tinkle sudarė **74,5 proc.**, *Bitės* 5G tinkle – **25,6 proc.**, o *Tele2* 5G tinkle – **25,8 proc.**

5G technologijos įtaką duomenų gavimo spartai ypač buvo galima justti miestuose – pagal matavimus, atliktus 5 didžiųjų Lietuvos miestų teritorijose, vidutinės gavimo spartos siekė nuo 115,8 iki 349,5 Mb/s, priklausomai nuo operatoriaus. Lyginant su 2022 m. matavimais, atliktais tokiais pat sąlygomis, kai vidutinės gavimo spartos svyravo nuo 75,4 iki 229,5 Mb/s, matyti, kad 2023 metais duomenų gavimo sparta augo visuose miestuose ir visų operatorių tinkluose.

Sparta, viršijanti **1 Gb/s**, buvo fiksuota visų trijų operatorių tinkluose, tačiau tokių atvejų nėra daug – iš visų 63 487 per 2023 metus atliktų duomenų gavimo spartos matavimų tik 90-ies matavimų metu buvo viršyta vieno gigabito per sekundės riba – tai sudarė **0,14 proc.** nuo visų matavimų skaičiaus.

Vertinant vidutinę duomenų gavimo spartą, apskaičiuotą pagal matavimus geležinkeliuose, matyti, kad 2023 metais ji siekė nuo **62,8** iki **107,7 Mb/s**, priklausomai nuo operatoriaus. Nors gavimo sparta yra padidėjusi, lyginant su 2022 m. fiksuotais rezultatais, tačiau mobilus ryšio tinkluose išlieka tendencija, kad važiuojant keleiviniais geležinkelių maršrutais tikėtina gavimo sparta bus mažesnė, nei keliaujant automobilių keliais ir miestų gatvėse, be to, pastebėta atkarpu, kuriose ryšio sąlygos ženkliai suprastėja arba mobilios interneto prieigos paslaugos teikimas iš viso nutrūksta.

Pagal 2023 m. atliktų matavimų keliuose ir miestuose rezultatus, vidutinė duomenų siuntimo sparta *Bitės* tinkle siekė **23,1 Mb/s**, *Telios* tinkle – **37,8 Mb/s** ir *Tele2* tinkle – **19,1 Mb/s**. Lyginant su 2022 m. tokiais pat sąlygomis atliktais matavimais, matyti, kad vidutinė duomenų siuntimo sparta padidėjo visų operatorių tinkluose. *Bitės* tinkle siuntimo spartos augimas sudarė **34 proc.**, atitinkamai *Telios* tinkle vidutinė siuntimo spartos vertė padidėjo **43 proc.**, *Tele2* tinkle pokytis buvo **9 proc.**

Pagal 2023 m. atliktų matavimų keliuose ir miestuose rezultatus, vidutinė delsa *Bitės* tinkle buvo **56,6 ms**, *Telios* tinkle – **48,3 ms** ir *Tele2* tinkle – **56,6 ms**. Nors vienas iš 5G technologijos privalumų yra galimybė užtikrinti mažesnę delką, tačiau šiuo metu operatorių tinkluose diegiama 5G technologija veikia kartu su 4G, o ne savarankišku režimu, todėl vidutinių delsos verčių reikšmingo pokyčio, lyginant su 2022 m. tokiais pat sąlygomis atliktų matavimų rezultatais, neužfiksuota.