



SABIEDRISKO
PAKALPOJUMU
REGULĒŠANAS
KOMISIJA

APSTIPRINĀTS
Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijas
padomes 2020.gada 23.apriļa sēdē
(prot.Nr.19.,9.p.)

Elektronisko sakaru pakalpojumu kvalitātes pārskats par 2019. gadu

Ūnijas iela 45
Rīga, LV-1039
Latvija

T: +371 67097200
E: sprk@sprk.gov.lv

www.sprk.gov.lv

SATURA RĀDĪTĀJS

Saīsinājumu saraksts	3
Normatīvo aktu saīsinājumu saraksts	4
Ievads	5
I Interneta pakalpojums.....	7
1.1. Kā tiek veikti interneta pakalpojuma mērījumi	7
1.2. Mērījumu rezultāti.....	8
1.2.1. Pieslēguma ātrums	8
1.2.2. Latentums.....	14
1.2.3. Trīce	15
1.2.4. Pakešu zuduma koeficients.....	16
1.3. Kopsavilkums	17
II Balss telefonijas pakalpojums	19
2.1. Kā tiek veikti balss telefonijas pakalpojuma mērījumi	19
2.2. Mērījumu rezultāti.....	19
2.2.1. Vidējais savienošanas laiks	19
2.2.2. Runas pārraides kvalitāte	20
2.2.3. Nesekmīgo savienojumu koeficients	21
2.3. Kopsavilkums	22
1. pielikums.....	23
2. pielikums.....	25

SAĪSINĀJUMU SARAKSTS

2G – mobilā elektronisko sakaru tīkla otrā paaudze;

3G – mobilā elektronisko sakaru tīkla trešā paaudze;

4G – mobilā elektronisko sakaru tīkla ceturtnā paaudze;

5G – mobilā elektronisko sakaru tīkla piektā paaudze;

Balss kontroles sistēma – Telefonu tīklu kvalitātes kontroles sistēma;

Balss telefonijas pakalpojuma mērījumi – balss telefonijas pakalpojuma kvalitātes parametru mērījumi;

Balss telefonijas pakalpojums – iekšzemes balss telefonijas pakalpojums fiksētā un mobilā elektronisko sakaru tīklā;

BITE Latvija – sabiedrība ar ierobežotu atbildību "BITE Latvija";

Fiksētais balss telefonijas pakalpojums – iekšzemes balss telefonijas pakalpojums fiksētā elektronisko sakaru tīklā;

Fiksētā interneta pakalpojums – publiskais interneta piekļuves pakalpojums fiksētā elektronisko sakaru tīklā;

Interneta kontroles sistēma – interneta piekļuves pakalpojuma kvalitātes kontroles sistēma <https://itest.sprk.gov.lv>;

Interneta pakalpojuma mērījumi – interneta pakalpojuma kvalitātes parametru mērījumi;

Interneta pakalpojums – publiskais interneta piekļuves pakalpojums fiksētā un mobilā elektronisko sakaru tīklā;

Īsziņu pakalpojums – elektronisko ziņojumu pārraides pakalpojums mobilā elektronisko sakaru tīklā;

kbiti/s – kilobiti sekundē;

Komersants – elektronisko sakaru komersants;

Kvalitātes pārskats – Elektronisko sakaru pakalpojumu kvalitātes pārskats;

Līgums – elektronisko sakaru pakalpojumu līgums;

LMT – "Latvijas Mobilais Telefons" sabiedrība ar ierobežotu atbildību;

Mbiti/s – megabiti sekundē;

Mobilais balss telefonijas pakalpojums – iekšzemes balss telefonijas pakalpojums mobilā elektronisko sakaru tīklā;

Mobilā interneta pakalpojums – publiskais interneta piekļuves pakalpojums mobilā elektronisko sakaru tīklā;

ms – milisekundes;

Pakalpojums – publiskais elektronisko sakaru pakalpojums;

Regulators – Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisija;

Tele2 – sabiedrība ar ierobežotu atbildību "Tele2";

Televīzijas pakalpojums – televīzijas programmu izplatīšanas pakalpojums;

Tet – sabiedrība ar ierobežotu atbildību "Tet", līdz 2019. gada 31. martam sabiedrība ar ierobežotu atbildību "Lattelecom";

Tīkls – elektronisko sakaru tīkls.

NORMATĪVO AKTU SAĪSINĀJUMU SARAKSTS

[Eiropas Elektronisko sakaru kodekss](#) – Eiropas Parlamenta un Padomes 2018. gada 11. decembra Direktīva (ES) 2018/1972 par Eiropas Elektronisko sakaru kodeksa izveidi;

[Regula par piekļuvi atvērtam internetam](#) – Eiropas Parlamenta un Padomes 2015. gada 25. novembra Regula (ES) 2015/2120, ar ko nosaka pasākumus sakarā ar piekļuvi atvērtam internetam un groza Direktīvu 2002/22/EK par universālo pakalpojumu un lietotāju tiesībām attiecībā uz elektronisko sakaru tīkliem un pakalpojumiem un Regulu (ES) Nr.531/2012 par viesabonēšanu publiskajos mobilo sakaru tīklos Savienībā;

[Pakalpojumu kvalitātes prasību noteikumi](#) – Regulatora 2017. gada 30. novembra lēmums Nr.1/31 "Elektronisko sakaru pakalpojumu kvalitātes prasību, kvalitātes pārskatu iesniegšanas un publiskošanas noteikumi";

[Vispārējās atļaujas noteikumi](#) – Regulatora 2018. gada 20. decembra lēmums Nr. 1/35 "Vispārējās atļaujas noteikumi elektronisko sakaru nozarē";

[Elektronisko sakaru pakalpojumu kvalitātes mērījumu metodika](#) – Regulatora 2017. gada 23. novembra lēmums Nr. 1/30 "Elektronisko sakaru pakalpojumu kvalitātes mērījumu metodika";

[Informācijas iesniegšanas noteikumi elektronisko sakaru nozarē](#) – Regulatora 2017. gada 21. decembra lēmums Nr. 1/40 "Informācijas iesniegšanas noteikumi elektronisko sakaru nozarē".

IEVADS

Balss telefonijas un interneta pakalpojums ir neatņemama cilvēka ikdienas sastāvdaļa, kas nodrošina saziņas iespēju, atvieglo informācijas iegūvi, nodrošina savienojamību ar citiem lietotājiem, kā arī ar visdažādākajām iekārtām, veicina vienlīdzīgu iespēju sabiedrībai saņemt atšķirīgus pakalpojumus, sekmē jaunu pakalpojumu attīstību un ieviešanu u.c. Daļa pakalpojumu, piemēram, televīzijas, īsziņu, kā arī balss telefonijas pakalpojumi arvien biežāk tiek izmantoti ar interneta pakalpojuma starpniecību. Tomēr, lai gan savstarpējās saziņas rīki un tendences mainās, balss telefonijas pakalpojumam ar garantētu pakalpojuma kvalitāti joprojām ir liela nozīme, lai nodrošinātu balss telefonijas pakalpojumu atbilstošā līmenī nepārtrauktai un kvalitatīvai saziņai. Savukārt interneta pakalpojums nodrošina ne vien izklaides iespējas, bet tam ir liela nozīme arī iedzīvotāju sociālajai un ekonomiskajai līdzdalībai sabiedrībā. Piekļuve interneta pakalpojumam nodrošina iedzīvotājiem iespēju iegūt izglītību, meklēt darbu, izmantot e-pakalpojumus, veikt pirkumus internetā, sazināties ar citiem u.tml. Līdz ar to ir būtiski nodrošināt plašu interneta pakalpojuma pieejamību un tā atbilstošu veiktspēju.

Lai uzraudzītu un veicinātu sniegto pakalpojumu kvalitātes nodrošināšanu atbilstošā līmenī, Regulators nosaka kvalitātes prasības balss telefonijas, televīzijas un interneta pakalpojumiem, piemērojot atbilstošus uzraudzības pasākumus:



Komersantu iesniegtās informācijas izvērtēšana – komersantiem ir pienākums regulāri sniegt informāciju par sniegtajiem pakalpojumiem. Pamatojoties uz šo informāciju, Regulators novērtē dažādus ar pakalpojumu nodrošināšanu saistītus aspektus. Atbilstoši Informācijas iesniegšanas noteikumiem elektronisko sakaru nozarē komersantu iesniegtā informācija par platjoslas interneta piekļuves pakalpojuma rādītājiem ļauj novērtēt interneta pakalpojuma attīstību un izplatību Latvijā. Atbilstoši Pakalpojumu kvalitātes prasību noteikumiem iesniedzamās komersantu kvalitātes deklarācijas nodrošina vispārīgu informāciju par nodrošinātajiem pakalpojumu kvalitātes rādītājiem. Savukārt pārskats par atvērta interneta prasību ievērošanu atspoguļo komersantu darbības atbilstību Regulā par piekļuvi atvērtam internetam noteiktajām prasībām;



Lietotāju tiesību aizsardzība – Elektronisko sakaru likumā, Regulā par piekļuvi atvērtam internetam un Vispārējās atļaujas noteikumos ir noteiktas prasības par līgumā iekļaujamo informāciju, tajā skaitā attiecībā uz norādāmajām pakalpojumu kvalitātes vērtībām, kuru nenodrošināšanas gadījumā lietotājam ir iespēja saņemt kompensāciju. Turklāt līgumā iekļautiem kvalitātes rādītājiem jābūt samērīgiem ar komersanta kvalitātes deklarācijā norādītajām vērtībām. Līdz ar Eiropas Elektronisko sakaru kodeksa stāšanās spēkā tiek izstrādāts jauns Elektronisko sakaru likums un tam pakārtotie normatīvie akti, kuros plānots iekļaut aktuālajam regulēšanas ietvaram atbilstoši precizētas pakalpojumu kvalitātes prasības;



Kvalitātes mērījumi – atbilstoši Elektronisko sakaru pakalpojumu kvalitātes mērījumu metodikai Regulators veic komersantu sniegto pakalpojumu kvalitātes mērījumus. Pastāvīgi Regulators veic mērījumus un nodrošina rezultātu analītisku atspoguļojumu šādiem pakalpojumiem:

- fiksētais balss telefonijas pakalpojums;
- mobilais balss telefonijas pakalpojums;
- mobilā interneta pakalpojums.

Papildus, lai nodrošinātu lietotāju tiesību aizsardzību, lietotāju sūdzību gadījumā Regulators, ja nepieciešams, veic mērījumus iepriekš minētajiem pakalpojumiem, kā arī fiksētā interneta, televīzijas un īsziņu pakalpojumiem. Informācija par Regulatorā saņemtajām lietotāju sūdzībām 2019. gadā pieejama [infografikā](#)¹.



Kvalitātes pārskats – atbilstoši likuma “Par sabiedrisko pakalpojumu regulatoriem” 9.panta pirmās daļas 1., 6. un 8.punktam, 13.pantam un Elektronisko sakaru likuma 59.pantam Regulators uzrauga komersantu sniegto pakalpojumu kvalitāti un par to informē sabiedrību. Reizi gadā Regulators izstrādā kvalitātes pārskatu, kurā apkopo pakalpojumu kvalitātes parametru mērījumu rezultātus, kā arī sniedz vispārēju informāciju par komersantu pienākumiem attiecībā uz pakalpojumu kvalitāti un Regulatora nodrošināto pakalpojumu kvalitātes uzraudzību.

¹ Regulatora tīmekļvietnē, sadaļas “Publikācijas un analīze” apakšsadaļā “Pārskati par pakalpojumu kvalitāti un lietotāju sūdzībām”

I INTERNETA PAKALPOJUMS

Interneta pakalpojuma kvalitātei ir būtiska ietekme tehnoloģiju, pakalpojumu, kā arī sociāliem un ekonomiskiem mērķiem paredzēto risinājumu attīstībā. Ņemot vērā interneta pieaugošo lomu cilvēka ikdienā, 2016. gadā tika izstrādāta Eiropas Komisijas stratēģija² platjoslas attīstībai un 5G tehnoloģijas tīklu ieviešanai. Atbilstoši šai stratēģijai paredzēts, ka līdz 2020. gadam visiem iedzīvotājiem jābūt piekļuvei platjoslas pieslēgumam ar ātrumu vismaz 30 Mbit/s un līdz 2020. gada beigām vismaz vienā no lielākajām pilsētām katrā dalībvalstī būtu jābūt pieejamam 5G pieslēgumam kā pilnvērtīgam komerciālam pakalpojumam. Savukārt līdz 2025. gadam paredzēts, ka visām Eiropas Savienības mājāsaimniecībām jābūt pieejamam interneta pieslēgumam ar lejupielādes ātrumu vismaz 100 Mbit/s, ko var uzlabot līdz gigabitu ātrumam, kā arī visu pilsētu teritorijās un uz visiem galvenajiem sauszemes transporta ceļiem būtu jānodrošina nepārtraukts 5G pārklājums. Lai nodrošinātu stratēģijā definēto mērķu īstenošanu, Eiropas Elektronisko sakaru kodeksā paredzētas vairākas prasības, kas Eiropas Savienības dalībvalstīm ir jāietver nacionālajos likumos, kā arī jāuzrauga to ievērošana.

Lai veicinātu iepriekš minēto mērķu īstenošanu un uzraudzītu interneta pakalpojuma attīstību un tā kvalitātes rādītājus, Regulators 2019. gadā ir izvērtējis komersantu iesniegto informāciju, kā arī veicis mobilā interneta pakalpojuma mērījumus BITE Latvija, LMT un Tele2 mobilo operatoru tīklos.

1.1. Kā tiek veikti interneta pakalpojuma mērījumi

Interneta pakalpojuma mērījumi tiek veikti, izmantojot galiekārtas, kas nodrošina mērījumus 2G, 3G un 4G tehnoloģijas tīklā ar teorētisko datu pārraides ātrumu līdz 300 Mbit/s. Pieslēgumiem izmantoti tarifu plāni bez datu pārraides ātruma ierobežojumiem. Interneta pakalpojuma mērījumi tiek veikti konkrētās fiksētās vietās, stabila mobilā tīkla pārklājuma gadījumā izvēloties jaunāko no pieejamām tehnoloģiju paaudzēm. Konkrētai tehnoloģijai netipiski zemu kvalitātes rādītāju gadījumā interneta pakalpojuma mērījumi tika atkārtoti, izvēloties vecāku tehnoloģijas paaudzi. Interneta pakalpojuma mērījumi atspoguļo lietotājam pieejamo kvalitātes līmeni, izveidojot vienu pieslēguma sesiju. Kopējie mobilo operatoru tīklu pieslēguma kapacitātes rādītāji netiek vērtēti, un tie var būt augstāki.

Regulators veic divu veidu interneta pakalpojuma mērījumus – izlases un sērijveida.



Izlases mērījumi atspoguļo konkrētā vietā un laikā pieejamos interneta pakalpojuma kvalitātes rādītājus, kā arī mobilo tīklu izplatību un tehnoloģiju attīstību Latvijas mērogā. Šāda veida mērījumi tiek veikti brīvi izvēlētās pārsvarā apdzīvotās ģeogrāfiskās vietās, iespējami vienmērīgi aptverot visu Latvijas teritoriju. Pēc iedzīvotāju skaita lielākajās 20 Latvijas pilsētās mērījumu skaits tika izvēlēts proporcionāli iedzīvotāju skaitam. 2019. gadā izlases mērījumi tika veikti 1200 vietās, tajā skaitā vairāk nekā 200 vietās Rīgā, kopumā veicot 18 000 mērījumu. Izlases veida mērījumi tiek veikti darba dienās, pārsvarā darba laikā, un ir proporcionāli sadalīti starp dienas pirmo un otro pusi.

² [2016. gada 14. septembra Komisijas paziņojums Eiropas Parlamentam, Padomei, Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komitejai un Reģionu komitejai COM\(2016\) 587 "Konkurētspējīga digitālā vienotā tirgus savienojamība. Virzība uz Eiropas Gigabitu sabiedrību"](#)



Sērijveida mērījumi atspoguļo konkrētā vietā pieejamos kvalitātes rādītājus un to izmaiņu dinamiku diennakts laikā. Sērijveida mērījumos Regulators reizi mēnesī pārvieta un ierīko divas mēriekārtas noteiktās brīvi izvēlētās vietās Latvijā. Tādējādi kopumā 2019. gada laikā sērijveida mērījumi tika veikti 24 dažādās vietās Latvijā, kopumā nodrošinot vairāk nekā 211 000 mērījumu.

Interneta pakalpojuma mērījumos tiek novērtēti šādi kvalitātes parametri:

pieslēguma ātrums (lejupielādes un augšupielādes)	latentums
trīce	pakešu zuduma koeficients

Interneta pakalpojuma mērījumu rezultāti, kas raksturo mērīto parametru vērtības Latvijā kopumā, iegūti, veicot mērījumu datu matemātisku apstrādi, nodrošinot, ka pakalpojumu kvalitātes rādītāju vērtības raksturo un aptver 95% no veikto mērījumu apjoma, neietverot atsevišķas augstākās un kritiski zemās vērtības, tādējādi iespējami objektīvi raksturojot lietotājiem pieejamo pakalpojumu kvalitātes rādītāju līmeni.

1.2. Mērījumu rezultāti

1.2.1. Pieslēguma ātrums

Pieslēguma ātrums ir parametrs, kurš norāda, cik liels informācijas apjoms tiek pārraidīts vienā laika vienībā. Atkarībā no datu pārraides virziena izšķir lejupielādes ātrumu un augšupielādes ātrumu. Lejupielādes ātrums ir ātrums, ar kādu informācija tiek pārraidīta no pakalpojuma servera internetā līdz lietotāja iekārtai, savukārt augšupielādes ātrums otrādi – no lietotāja iekārtas līdz pakalpojuma serverim internetā. Pārsvārā lejupielādējamais saturs ir daudz apjomīgāks, piemēram, straumējot video, apmeklējot apjomīga satura tīmekļvietnes, ritinot sociālo tīklu plūsmu u.tml. Līdz ar to lietotājam būtiskākas ir augstas lejupielādes ātruma vērtības. Augšupielādes ātrums savukārt ir būtisks, piemēram, lietojot interaktīvas aplikācijas, kā tiešsaistes spēles, videozvanus u.tml., augšupielādējot tīmekļa serverī liela apjoma failus u.c.

Vidēji minimālais nepieciešamais lejupielādes ātrums ir:



Video straumēšanai³

standarta izšķirtspējas (SD)
video:
no 1 līdz 3 Mbiti/s
augstas izšķirtspējas (HD)
video:
no 3 līdz 8 Mbiti/s
ļoti augstas izšķirtspējas
(UHD/4K) video:
25 Mbiti/s



Videozvaniem⁴

standarta:
0,3 Mbiti/s
augstas izšķirtspējas (HD):
vismaz 1,2 Mbiti/s
videokonferencēm:
aptuveni 1 Mbiti/s katram
dalībniekam



Tiešsaistes spēlēm³

aptuveni 3 līdz 6 Mbiti/s

³ <https://www.highspeedinternet.com/resources/the-consumers-guide-to-internet-speed>

⁴ <https://www.lifewire.com/how-much-bandwidth-required-for-skype-hd-3426688>

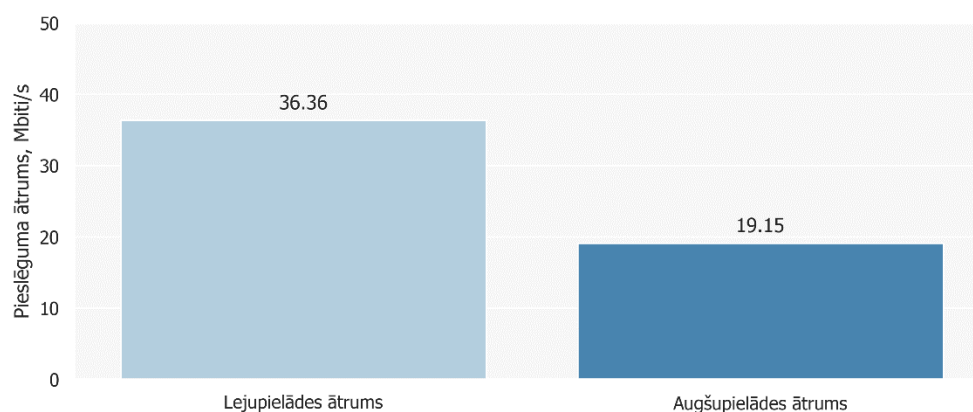
Jāņem vērā, ka šie rādītāji attiecas uz vienu pieslēgumu, tas ir, video straumēšanu veicot tikai vienā ierīcē un konkrētajā mirklī izmantojot interneta savienojumu tikai šim nolūkam. Ja interneta pakalpojumu vienlaicīgi izmanto vairākiem mērķiem, tad šāds lejupielādes ātrums var būt nepietiekams.

Pieslēguma ātruma rezultāti izlases veida mērījumos

Analizējot 2019. gada mobilā interneta pakalpojuma mērījumu rezultātus un salīdzinot tos ar iepriekšējo gadu rādītājiem, secināms, ka 4G pieslēguma tehnoloģijas izplatība un vidējās pieslēguma ātruma vērtības visu mobilo operatoru tīklos ir saglabājušās stabilas. Vairāk nekā 97% no visiem 2019. gada izlases mērījumiem ir veikti ar 4G tehnoloģijas pieslēgumu, kā arī visās sērijveida mērījumu vietās mērījumu laikā bija pieejams 4G tehnoloģijas pieslēgums. Tomēr, lai novērotu 3G tehnoloģijas pieslēguma interneta pakalpojuma kvalitāti, vairākās vietās Regulators ir veicis papildu sērijveida mērījumus 3G tīklā⁵.

Neskatoties uz plašo 4G tīklu izplatību un augstiem pieslēguma ātrumiem, 2019. gada mērījumos ārpus pilsētām⁶ joprojām ir vērojamas vietas (BITE Latvija – 1,08%, LMT – 0,08%, Tele2 – 0,58% mērījumu vietu), kurās mobilo operatoru tīklos interneta pakalpojums nav pieejams nestabila vai neesoša pārklājuma dēļ. Izvērtējot mērījumu rezultātus, secināms, ka vietās, kurās mērījumu laikā kāda mobilā operatora tīklā interneta pakalpojums nav bijis pieejams, citu mobilo operatoru tīklā ir fiksēts interneta pakalpojums ar vidējo lejupielādes ātrumu vismaz 2 Mbit/s, bet vairumā gadījumu – virs 10 Mbit/s.

1. attēls. Pieslēguma ātruma vidējās vērtības 95% mērījumu 4G datu pārraides tehnoloģijā 2019. gadā Latvijā kopumā visu mobilo operatoru tīklos

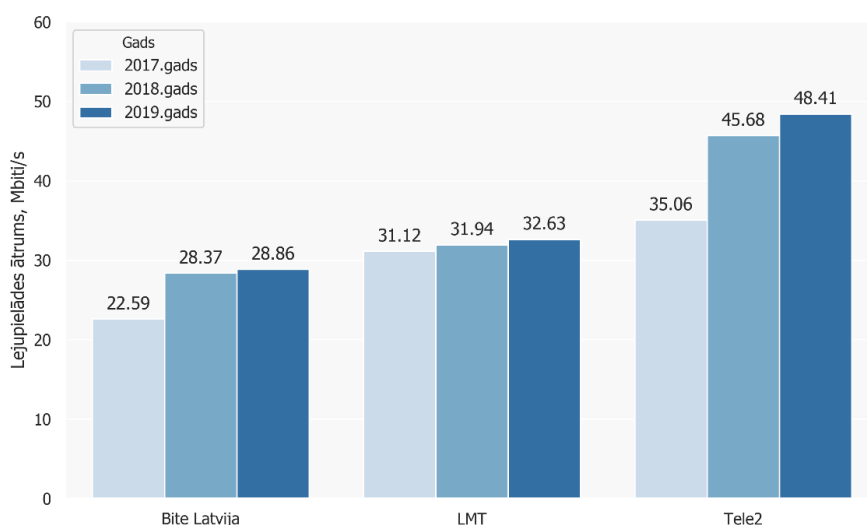


Salīdzinot lejupielādes ātruma vidējās vērtības vairāku gadu griezumā, vērojams, ka mobilā interneta pakalpojuma kvalitātes rādītāji vidēji tiek nodrošināti stabili labā līmenī.

⁵ Kopumā 2019. gadā ar 3G pieslēgumu veikti aptuveni 30 000 mērījumu

⁶ Deviņas republikas pilsētas un 67 novada pilsētas saskaņā ar Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu

2. attēls. Vidējā lejupielādes ātruma salīdzinājums pa gadiem un pa mobilajiem operatoriem 95% mērījumu 4G datu pārraides tehnoloģijā Latvijā



Jāņem vērā, ka vidējās pieslēguma ātruma vērtības raksturo vispārīgu mobilā interneta pakalpojuma kvalitātes līmeni un tā attīstības dinamiku Latvijā. Atšķirīgās vietās šie rādītāji var svārstīties plašās robežās. Līdz ar to vidējās vērtības nevar uzskatīt par faktisku interneta pakalpojuma novērtējumu ikvienā pieslēguma vietā.

Vidējie lejupielādes ātruma rādītāji visu mobilo operatoru tīklos ir nodrošināti atbilstošā līmenī mūsdienu interneta pakalpojuma lietošanas vajadzībām. Līdztekus Regulators ir novērtējis mērījumu skaitu, kuros novērotās lejupielādes ātruma vērtības ir vērtējamas kā nepietiekošas (tas ir, zemākas par 6 Mbiti/s), kā arī mērījumu vietu skaitu, kurās mērījumu laikā interneta pakalpojums nebija pieejams neesoša vai nestabila tīkla pārklājuma dēļ.

1. tabula. Mērījumos novērotā lejupielādes ātruma, kas zemāks par 6 Mbiti/s*, un mērījumu vietu, kurās mērījumu laikā interneta pakalpojums nebija pieejams neesoša vai nestabila tīkla pārklājuma dēļ** procentuālais sadalījums.

	BITE Latvija	LMT	Tele2
* Zemāki par 6 Mbiti/s	5,84%	4,88%	2,05%
** Bez rezultāta	1,08%	0,08%	0,58%

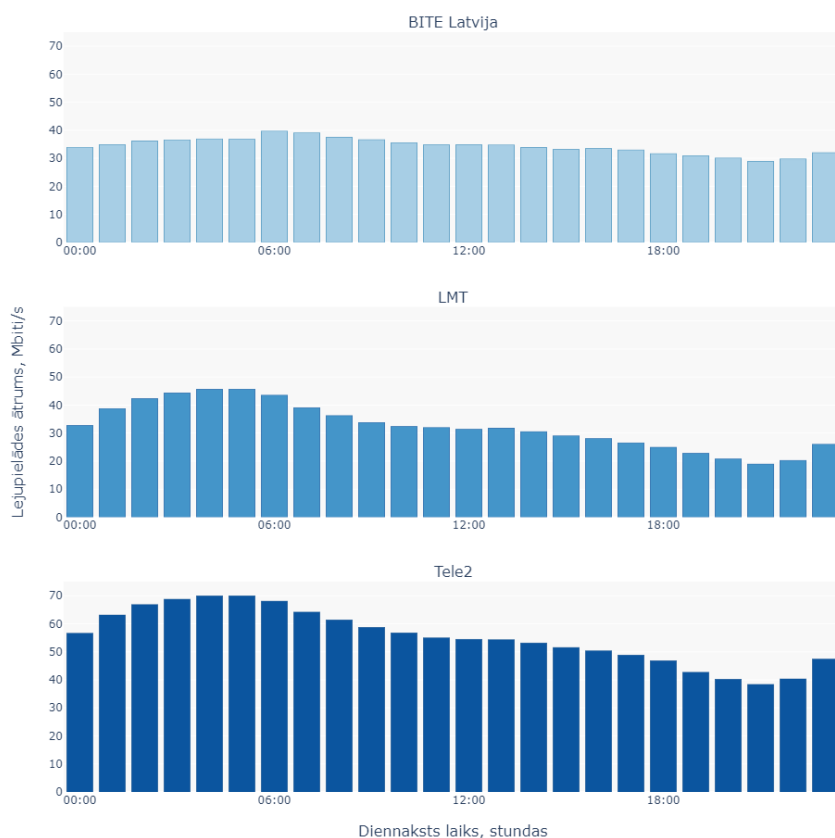
Kvalitātes pārskata 1. pielikumā ir apkopotas 2019. gada vidējās pieslēguma ātruma vērtības Latvijas novados. Kvalitātes pārskata 2. pielikumā ir apkopotas 2019. gada vidējās pieslēguma ātruma vērtības Rīgas mikrorajonos. Savukārt vidējās pieslēguma ātruma vērtības katrā interneta pakalpojuma mērījumu vietā var noskaidrot Regulatora tīmekļvietnē, 2019. gada [izlases mērījumu sadalā](#). Kvalitātes parametru rādītāju novērtējums konkrētās mērījumu vietās sniedz plašāku informāciju par faktiski nodrošināmiem kvalitātes rādītājiem, tomēr jāņem vērā, ka, veicot mērījumus citā laikā vai ilgstošāk, pieslēguma ātruma vērtības var atšķirties.

Pieslēguma ātruma rezultāti sērījveida mērījumos

Veicot sērījveida mērījumus, iespējams novērtēt interneta pakalpojuma kvalitātes rādītāju izmaiņas diennakts un nedēļas periodā. Līdzīgi kā iepriekšējos gados, arī 2019. gada sērījveida mērījumos vakara stundās bieži vien vērojams lejupielādes ātruma samazinājums. Tas skaidrojams ar to, ka mobilā interneta pieslēguma ātruma vērtības ir pakļautas dažādām

ārējām ietekmēm un noslodzes izmaiņām. Līdz ar to maksimālās noslodzes stundās, parasti vakaros, kad mobilo internetu vienlaicīgi izmanto ļoti daudz lietotāju, pieslēguma ātrums var būtiski samazināties. Tomēr izmaiņu dinamika un apmērs ir atkarīgs no konkrētās vietas un aktīvo lietotāju skaita.

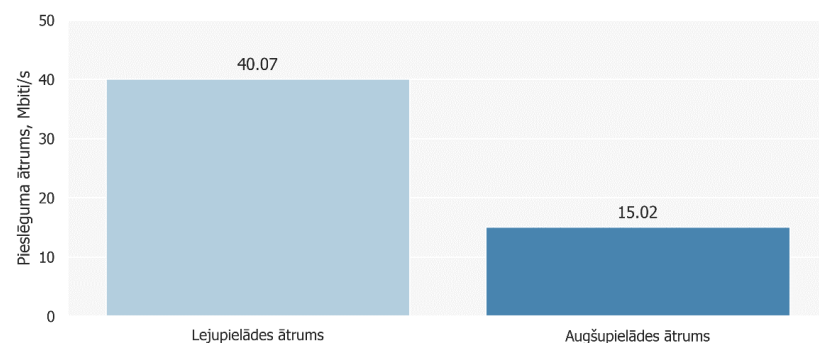
3. attēls. Vidējās lejupielādes ātruma vērtības visās mērījumu vietās kopā pa stundām un pa operatoriem



Izvērtējot 2019. gada sērijveida mērījumu rezultātus, secināms, ka, lai gan maksimālās noslodzes stundās, salīdzinot, piemēram, ar nakts stundām, mobilā interneta pieslēguma ātruma vērtības atsevišķās vietās būtiski samazinās, tās tomēr tiek nodrošinātas pietiekamas vairumam interneta vidē pieejamo pakalpojumu izmantošanai.

Apkopojot sērijveida mērījumu pieslēguma ātruma vidējās vērtības kopumā visu mobilo operatoru tīklos, vērojams, ka vidējie rādītāji ir līdzvērtīgi izlases veida mērījumu pieslēguma ātruma vērtībām.

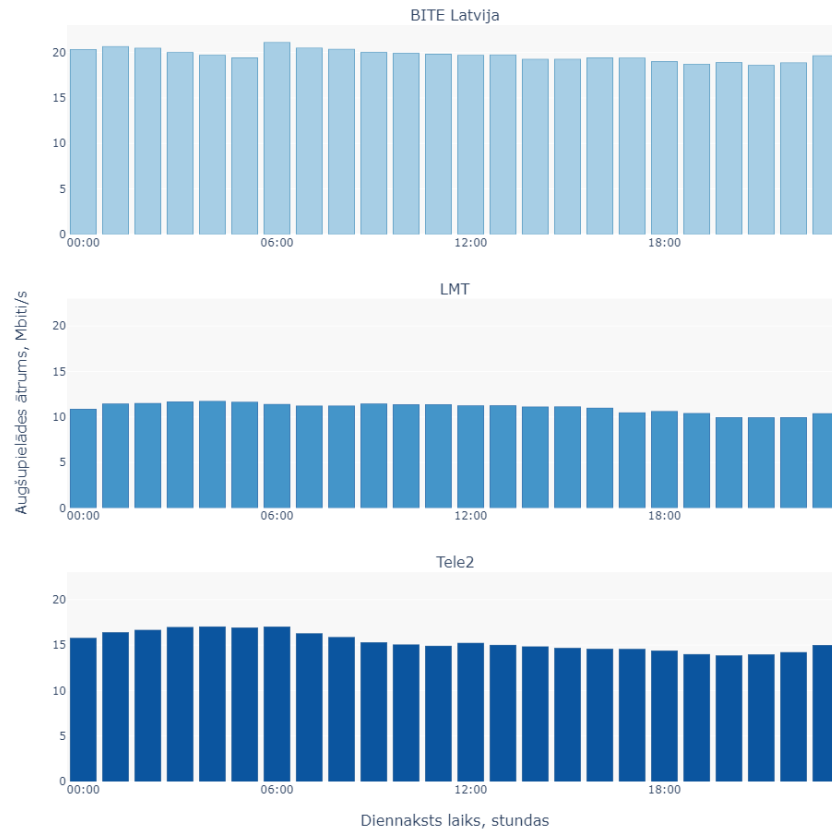
4. attēls. Pieslēguma ātruma vidējās vērtības 95% izlases veida mērījumu 4G datu pārraides tehnoloģijā 2019. gadā Latvijā kopumā visu mobilo operatoru tīklos



Izvērtējot papildu sērijveida mērījumus, kas veikti ar 3G tehnoloģijas pieslēgumu, secināms, ka kopumā visu trīs mobilo operatoru 3G tīklā pieejamais vidējais lejupielādes ātrums ir aptuveni 10 Mbit/s un vidējais augšupielādes ātrums – aptuveni 3 Mbit/s.

Augšupielādes ātruma mērījumu rādītajos diennakts laikā nav vērojamas būtiskas ātruma izmaiņas.

5. attēls. Vidējās augšupielādes ātruma vērtības visās mērījumu vietās kopā pa stundām un pa operatoriem



Pieslēguma ātruma sadalījums pa ātruma diapazoniem

Iepriekš jau tika minēts, ka visi komersanti, tajā skaitā mobilie operatori, iesniedz kvalitātes deklarāciju, kurā norāda interneta pakalpojumu raksturojošos parametrus. Tostarp komersanti norāda, kuros pieslēguma ātruma diapazonos tiek nodrošināts interneta pakalpojums. Parametru vērtību nosaka posmā no pieslēguma punkta līdz Latvijas interneta apmaiņas punktam.

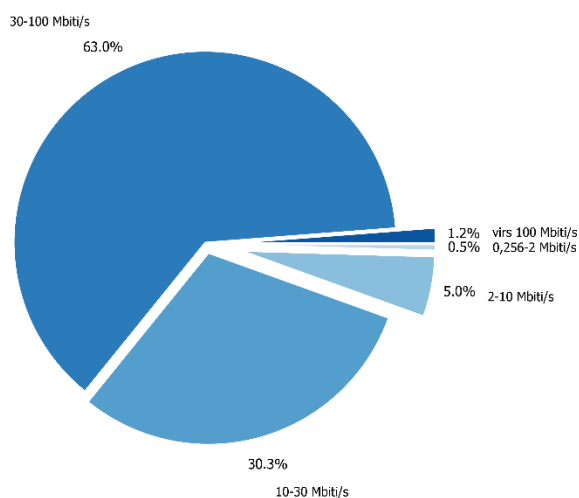
Regulators apkopoja mobilo operatoru 2019. gada kvalitātes deklarācijās norādīto informāciju un 2019. gada mērījumos novēroto lejupielādes ātruma vērtību procentuālo sadalījumu pa ātruma diapazoniem.

2. tabula. Lejupielādes ātruma mērījumu sadalījums pa ātruma diapazoniem

Pieslēguma ātruma diapazons	BITE Latvija	LMT	Tele2
≥256kbit/s līdz <2Mbit/s	✓ 0.63%	✓ 0.72%	✓ 0.08%
≥2Mbit/s līdz <10Mbit/s	✓ 6.32%	✓ 6.68%	✓ 2.23%
≥10Mbit/s līdz <30Mbit/s	✓ 33.85%	✓ 40.04%	✓ 17.46%
≥30Mbit/s <100Mbit/s	✓ 59.12%	✓ 52.54%	✓ 76.73%
≥100Mbit/s <200Mbit/s	✓ 0.09%	✓ 0.02%	✓ 3.5%
≥200Mbit/s <400Mbit/s	✗ -	✗ -	✗ -
≥400Mbit/s	✗ -	✗ -	✗ -

* Simbols ✓ apzīmē komersantu deklarētos ātruma diapazonus

6. attēls. Interneta pakalpojuma mērījumu lejupielādes ātruma procentuālais sadalījums pa ātruma grupām kopumā visu mobilo operatoru tīklos

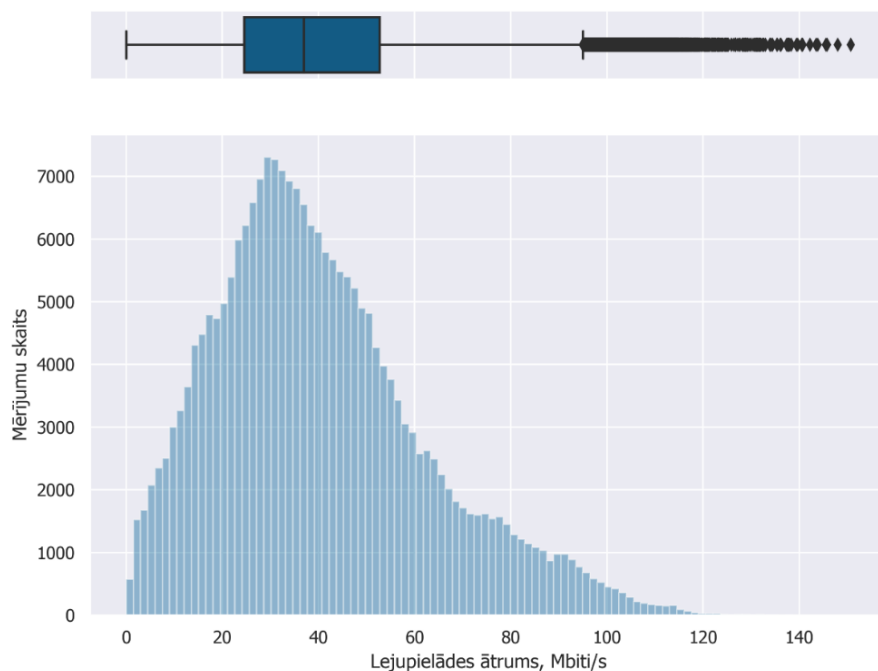


No visiem 2019. gadā veiktajiem interneta pakalpojuma mērījumiem lejupielādes ātrums zemāks par 10 Mbit/s novērots:

- BITE Latvija tīklā: 6,95% mērījumu (no kuriem 2,67% vakara stundās⁷);
- LMT tīklā: 7,4% mērījumu (no kuriem 4,23% vakara stundās);
- Tele2 tīklā: 2,31% mērījumu (no kuriem 1,61% vakara stundās).

7. attēls atspoguļo interneta pakalpojuma mērījumos novēroto lejupielādes ātrumu sadalījumu. Kastveida diagrammā atspoguļots lejupielādes ātruma vērtību sadalījums pa kvartilēm, kā arī izlecošās vērtības (apzīmētas ar rombiem), kas novērotas aptuveni 2% no visiem mērījumiem.

7. attēls. Interneta pakalpojuma mērījumu lejupielādes ātruma vērtību sadalījums kopumā visu mobilo operatoru tīklos



Atsevišķu mobilo operatoru tīklos novēroti līdz 3,5% mērījumu ar lejupielādes ātrumu virs 100 Mbit/s.

Maksimālais fiksētais lejupielādes ātrums:
 BITE Latvija – 118 Mbit/s;
 LMT – 122 Mbit/s;
 Tele2 – 150 Mbit/s.

⁷ No plkst. 18.00 līdz plkst. 24.00

Atbilstoši lejupielādes ātruma mērījumu rezultātu apkopojumam pēc ātruma diapazoniem secināms, ka galvenokārt lejupielādes ātrums tiek nodrošināts ātruma diapazonā no 10 līdz 30 Mbiti/s un no 30 līdz 100 Mbiti/s. Procentuāli abos šajos diapazonos kopā visu operatoru mobilos tīklos tika novēroti vairāk nekā 90% mērījumu. Turklāt lielākā daļa (virs 50%) mērījumu tika novērota ātruma diapazonā no 30 līdz 100 Mbiti/s. Izvērtējot mērījumu rezultātus, secināms, ka kvalitātes deklarācijās norādītā informācija atbilst reālai situācijai, mobilajiem operatoriem nodrošinot lejupielādes ātrumu visos norādītajos ātruma diapazonos. Ātruma diapazonā virs 100 Mbiti/s tiek nodrošināts salīdzinoši neliels skaits mērījumu, turklāt lielākā daļa no tiem nepārsniedz 115 Mbiti/s ātrumu.

2019. gada sērijveida mērījumos apmēram 80% augšupielādes ātruma vērtību fiksētas ātruma diapazonā no 2 līdz 10 Mbiti/s un no 10 līdz 30 Mbiti/s. Turklāt BITE Latvija tīklā vairāk nekā piektdaļa jeb 22% augšupielādes ātruma vērtību novērotas ātruma diapazonā no 30 līdz 100 Mbiti/s. LMT un Tele2 tīklā šajā ātruma diapazonā novēroti līdz 10% mērījumu. Lietotājiem, kuri neveic lielu datu apjomu augšupielādi, augstas kvalitātes tiešraides video straumēšanu tīmeklī vai citu līdzīgu pakalpojumu izmantošanu, arī 2 Mbiti/s augšupielādes ātruma vērtības vērtējamas kā pietiekamas.

Tomēr atsevišķos mērījumos novērotas augšupielādes ātruma vērtības, kas ir zemākas pat par 256 kbiti/s. Šādos brīžos interneta pakalpojuma izmantošana var būt būtiski traucēta. Minimālais fiksētais augšupielādes ātrums: BITE Latvija – 132 kbiti/s; LMT – 57 kbiti/s; Tele2 – 79 kbiti/s.

Kritiski zemas augšupielādes ātruma vērtības ir novērotas vien retos gadījumos – mazāk nekā 1% no visiem mērījumiem.

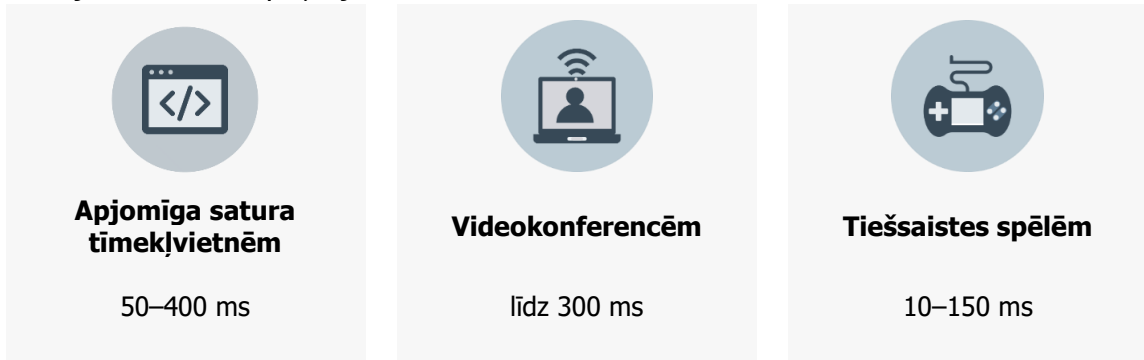
1.2.2. Latentums

Latentums ir parametrs, kas norāda laika aizturi starp informācijas pieprasījumu un informācijas saņemšanu. Citiem vārdiem sakot, tas ir laiks, kas nepieciešams datu pakešu pārraidei no lietotāja iekārtas līdz pakalpojuma serverim un atpakaļ. Regulatora mērījumos latentums tiek novērtēts posmā no tīkla pieslēguma punktam pieslēgtas galiekārtas līdz Latvijas interneta apmaiņas punktam pieslēgtai mērīšanas sistēmai un atpakaļ.

Latentuma zems rādītājs ir būtisks tām lietojumprogrammām, kurām ir svarīgi saņemt informāciju ar pēc iespējas mazāku laika aizturi, piemēram, videokonferencēm, tiešsaistes spēlēm un citiem reāllaika pakalpojumiem, kuros attālinātam lietotājam tiek nodrošināts klātbūtnes efekts. Savukārt pakalpojumus, kuriem nav būtiska ātra reakcija, piemēram, elektroniskā pasta ziņojuma nosūtīšanai vai datu faila lejupielādei, lielākas latentuma vērtības tiešā veidā maz ietekmē.

Latentumu ietekmē dažādi faktori – gan tīkla caurlaides spēja un interneta pieslēguma veids, gan pārraidāmās informācijas formāts, kodēšanas iestatījumi un pārraides attālums. Pakalpojumiem, kuru izmantošanu īpaši ietekmē latentuma rādītāji, ir būtiska pakalpojuma servera atrašanās vieta un latentuma novērtējums posmā no lietotāja galiekārtas līdz šī pakalpojuma serverim.

Vidēji maksimālais pieļaujamais latentums ir⁸:



Latentuma mērījumu rezultāti

Apkopojot mērījumos iegūtās latentuma vērtības un salīdzinot tās ar mobilo operatoru 2019. gada kvalitātes deklarācijās iesniegto informāciju, secināms, ka visi mobilie operatori nodrošina vidējos latentuma rādītājus atbilstoši kvalitātes deklarācijās norādītajām vērtībām, turklāt šie rādītāji tiek nodrošināti pietiekamā līmenī, lai netraucēti izmantotu interneta pakalpojumus.

3. tabula. Latentuma 2019. gada mērījumu rezultātu vidējās vērtības 95% mērījumu (milisekundēs)

	Mērījumi 4G tīklā	Mērījumi 3G tīklā	Deklarētā vērtība
BITE Latvija	25,01	28,72	≤100
LMT	17,51	31,30	≤400
Tele2	25,99	36,60	≤100

Jānorāda, ka LMT kvalitātes deklarācijā norādītā latentuma vērtība ir krietni augstāka nekā citiem mobilajiem operatoriem. Tik augsts latentuma rādītājs var būt neatbilstošs noteiktu pakalpojumu izmantošanai, lai gan faktiski LMT tīklā tik augsti latentuma rādītāji nav novēroti.

Atsevišķos gadījumos latentuma vērtības var būt daudz augstākas par vidējiem rādītājiem, Maksimālais fiksētais latentums: BITE Latvija – 74 ms; LMT – 94 ms; Tele2 – 198 ms.

2019. gada mērījumos latentuma vērtības augstākas par 100 ms Tele2 tīklā novērotas 0,07% mērījumu, savukārt BITE Latvija un LMT tīklā nav novērotas nemaz.

1.2.3. Trīce

Trīce ir parametrs, kas nosaka laika aiztures nevienmērību starp datu pakešu sūtīšanu un saņemšanu.

Raidošajā pusē datu paketes tiek pārraidītas ar vienmērīgu intervālu, taču tīklu ierobežotās caurlaides spējas dēļ, piemēram, pārslodzes, maršruta maiņas, pakešu zudumiem u.c., šī plūsma var kļūt nevienmērīga un laika aizture starp datu paketēm var atšķirties. Zems trīces rādītājs nozīmē, ka datu paketes tiek pārraidītas un nogādātas ar vienmērīgu laika aizturi, savukārt, ja trīces rādītāji ir augsti, aizture starp pārraidītām datu paketēm var būtiski atšķirties. Tā rezultātā datu paketes var tikt saņemtas nepareizā secībā, vai tikt atmestas, izraisot, piemēram, balss pārraides traucējumus, attēlu kropļojumus un īslaicīgus pārrāvumus. Zems trīces rādītājs ir būtisks reālā laika pakalpojumiem, kuru precīza darbība ir atkarīga no datu pakešu piegādes secības garantētā laika intervālā, piemēram, reāllaika lietojumprogrammām (videokonferences, spēles u.c.), interaktīviem pakalpojumiem,

⁸ <https://citycloud.com/city-cloud/some-interesting-bits-about-latency/>

tiešsaistes video straumēšanai u.c. Salīdzinājumam – balss pārraides kvalitāte pasliktinās, trīces rādītājam pārsniedzot 30 ms.

Trīces mērījumu rezultāti

Analizējot mērījumu rezultātus, secināms, ka 95% mērījumu vidējās trīces vērtības atbilst gan komersantu kvalitātes deklarācijā norādītajām vērtībām, gan atšķirīgu tiešsaistes pakalpojumu lietošanai nepieciešamiem rādītājiem.

4. tabula. Trīces 2019. gada mērījumu rezultātu vidējās vērtības 95% mērījumu (milisekundēs)

	Mērījumi 4G tīklā	Mērījumi 3G tīklā	Deklarētā vērtība
BITE Latvija	2,63	18,22	≤50
LMT	2,95	22,51	≤260
Tele2	1,71	7,17	≤50

Līdz ar to mērījumos novērotās vidējās trīces vērtības atbilst komersantu deklarācijās norādītajam.

Tomēr retos gadījumos atsevišķos mērījumos fiksētas trīces vērtības, pie kurām interneta pakalpojuma izmantošana būtu būtiski ietekmēta. Maksimālā trīces vērtība, kas īslaicīgi fiksēta visu trīs mobilo operatoru tīklos, ir augstāka par 5000 ms. Šādos brīžos pakalpojuma pieejamība ir būtiski traucēta

Kopumā trīces vērtības augstākas par 30 ms novērotas reti – aptuveni 2% līdz 3,5% mērījumu atkarībā no mobilā operatora.

1.2.4. Pakešu zuduma koeficients

Pārraidīto datu vienību jeb pakešu zuduma koeficients ir parametrs, kas nosaka zaudēto pakešu attiecību pret kopējo pārraidīto pakešu skaitu. Pakešu zudumi visbiežāk notiek tīkla vai tā atsevišķu iekārtu pārslodzes dēļ.

Mazs pakešu zuduma koeficienta rādītājs ir būtisks lietojumprogrammām, kas ir ļoti jutīgas pret pakešu zudumiem vai to secības maiņu, piemēram, balss pārraides vai datu straumēšanas (reāla laika video skatīšanās, spēles, videokonference) lietojumprogrammas. Piemēram, lai nodrošinātu tiešsaistes audio un video pārraidi bez novērojamiem traucējumiem, pakešu zuduma koeficients nedrīkst pārsniegt 1%.

Pakešu zuduma koeficienta mērījumu rezultāti

Izvērtējot vidējo pakešu zuduma koeficientu 95% mērījumu, secināms, ka nodrošinātās interneta pakalpojuma kvalitātes vērtības atbilst deklarācijās norādītajām.

5. tabula. Pakešu zuduma koeficienta 2019. gada mērījumu rezultātu vidējās vērtības 95% mērījumu

	Mērījumi 4G tīklā	Mērījumi 3G tīklā	Deklarētā vērtība
BITE Latvija	0	0	≤5
LMT	0	0	≤3
Tele2	0	0	≤5

Arī šī parametra rādītāji atsevišķos mērījumos sasniedz vērtības, pie kurām interneta pakalpojuma izmantošana ir neiespējama. Maksimālais fiksētais pakešu zuduma koeficients: BITE Latvija tīklā – 78%; LMT – 88%; Tele2 – 99%.

Kopumā visu trīs mobilo operatoru tīklos vairāk nekā 98% mērījumu pakešu zudumi nav novēroti nemaz.

1.3. Kopsavilkums

2019. gada interneta pakalpojuma mērījumu rezultāti liecina par mobilā interneta kvalitātes rādītāju uzturēšanu stabili labā līmenī un 4G tehnoloģijas pieslēguma plašu izplatību Latvijā visu trīs mobilo operatoru tīklos. Vairumā gadījumu gan izlases veida, gan sērijveida mērījumos novērotas kvalitātes rādītāju vērtības, kas vērtējamas kā atbilstošas un pietiekamas internetā izmantojamo pakalpojumu lietošanai. Analizējot kvalitātes mērījumu rezultātus, vērojams, ka visās 2019. gada mērījumos ietvertajās vietās, kur interneta pakalpojums ir pieejams un pārklājums ir stabils, fiksētās lejupielādes ātruma vērtības pārsniedz 256 kbiti/s. Tomēr mēdz būt situācijas, ka interneta pakalpojuma kvalitātes rādītāji ir daudz zemāki par vidējām vērtībām. Piemēram, 2019. gada augšupielādes ātruma mērījumos atsevišķās vietās parametra vērtības bija zemākas par 256 kbiti/s. Līdz ar to secināms, ka attiecībā uz lejupielādes ātrumu visi mobilie operatori nodrošina atbilstību Vispārējās atļaujas noteikumos noteiktajai prasībai nodrošināt vismaz 256 kbiti/s minimālo garantēto pieslēguma ātrumu, savukārt attiecībā uz augšupielādes ātrumu šī prasība ne vienmēr tika ievērota. Lietotājam, izmantojot mobilo interneta pakalpojumu un novērojot pieslēguma ātrumu, kas ir zemāks par 256 kbiti/s, būtu iespēja pārtraukt līgumu bez līgumsoda vai arī saņemt kompensāciju no mobilā operatora par neatbilstošas kvalitātes interneta pakalpojuma sniegšanu atbilstoši šobrīd Elektronisko sakaru likumā noteiktajai kārtībai.

Papildus interneta pakalpojuma kvalitātes uzraudzībai tiek veiktas dažādas aktivitātes Eiropas Komisijas stratēģijā definēto mērķu īstenošanas sekmēšanai Latvijā. Attiecībā uz minimālajām pieslēguma ātruma vērtībām, kādām jābūt pieejamām iedzīvotājiem, Regulators plāno pārskatīt un noteikt atbilstošas minimālās pakalpojumu kvalitātes prasības, kā arī izstrādāt kompensācijas mehānismu, ja minimālās prasības netiek ievērotas⁹. Lai noteiktu samērīgas minimālās kvalitātes prasības, Regulators ir izvērtējis un ņems vērā aktuālo situāciju valstī. Atbilstoši komersantu iesniegtajai informācijai par platjoslas rādītājiem 2019. gadā Regulators secina, ka kopumā Latvijā pieslēguma ātrumu virs 30 Mbiti/s nodrošina apmēram 70% fiksētā interneta pakalpojuma sniedzēju (62% no tiem – virs 100 Mbiti/s) un 68% mobilā interneta pakalpojuma sniedzēju¹⁰. Arī izvērtējot kvalitātes deklarācijās norādīto informāciju, vērojams, ka vairums komersantu nodrošina lejupielādes ātruma vērtības virs 30 Mbiti/s.

Tādējādi, pamatojoties uz Eiropas Komisijas stratēģijā definēto mērķi 2020. gadam par pieslēguma ātruma rādītājiem un Vispārējās atļaujas noteikumos noteiktajām prasībām par minimālā pieslēguma ātruma vērtības noteikšanu proporcionāli maksimālai pieslēguma ātruma vērtībai¹¹, kā arī ņemot vērā Latvijā nodrošināto pieslēguma ātruma vērtību procentuālo sadalījumu, Regulators secina, ka Eiropas Komisijas stratēģiskajiem mērķiem atbilstoša fiksētā interneta un mobilā interneta, kas nodrošināts fiksētā pieslēguma vietā¹², pakalpojuma minimālajam lejupielādes ātrumam būtu jāatbilst vismaz 6 Mbiti/s jeb 20% no

⁹ Likuma "Par sabiedrisko pakalpojumu regulatoriem" 10. panta septītā daļa noteic, ka Regulators nosaka kvalitātes prasības sabiedrisko pakalpojumu sniegšanai un kompensācijas noteikšanas kārtību, ja sabiedrisko pakalpojumu sniedzējs nav nodrošinājis noteiktām prasībām atbilstošu sabiedrisko pakalpojumu kvalitāti. Regulators nosaka sabiedrisko pakalpojumu sniedzējam ekonomiskas vai tiesiskas saistības vai stimulus, kas veicina sabiedriskā pakalpojuma sniegšanu atbilstoši noteiktajām kvalitātes prasībām

¹⁰ Plašāka informācija pieejama 2019. gada elektronisko sakaru nozares rādītāju apkopojumā Regulatora tīmekļvietnē, sadaļā "[Nozares rādītāji](#)"

¹¹ Vispārējās atļaujas noteikumu 25.9.3. apakšpunkts noteic, ka fiksētā elektronisko sakaru tīklā sniegtā interneta pakalpojuma minimālais garantētais pieslēguma ātrums (augšupielādei un lejupielādei) nedrīkst būt zemāks kā 20% no līgumā norādītā maksimālā (reklamētā) pieslēguma ātruma, savukārt mobilā elektronisko sakaru tīklā sniegtam interneta pakalpojumam atbilstoši šo noteikumu 25.10.2. apakšpunktā noteiktajam – ne zemāks kā platjoslas pieslēguma ātruma zemākā robeža

¹² Attiecināms uz mobilo interneta pakalpojumu, kas tiek sniegts noteiktā vietā, jeb "mājas internetu"

30 Mbit/s. Regulators, izvērtējot 2019. gada interneta pakalpojuma mērījumu rezultātus visu trīs mobilo operatoru tīklos, konstatēja, ka zemāks par 6 Mbit/s lejupielādes ātrums novērots mazāk nekā 5% mērījumu. Savukārt, izvērtējot 2019. gada augšupielādes ātruma mērījumus visu trīs mobilo operatoru tīklos, konstatēts, ka zemākas par 6 Mbit/s augšupielādes ātruma vērtības ir novērotas līdz 30% mērījumu. Ņemot vērā iepriekš minēto, plānots, ka līdz ar Eiropas Elektronisko sakaru kodeksa ieviešanu komersantiem, kas sniedz fiksētā interneta pakalpojumu vai mobilā interneta pakalpojumu fiksētā pieslēguma vietā, tiks noteikta prasība nodrošināt minimālo garantēto lejupielādes ātrumu 6 Mbit/s.

Attiecībā uz 5G tehnoloģijas ieviešanu Latvijā Satiksmes ministrija atbilstoši Eiropas Komisijas ieteikumam sagatavoja ceļvedi¹³, kurā ir apkopota informācija, kas saistīta ar 5G mobilo sakaru tīklu ieviešanu, tajā skaitā laika grafiks radiofrekvenču spektra pieejamības nodrošināšanai un infrastruktūras izvēršanas aspekti, kas saistīti ar 5G tīkla izveidi pilsētās un gar sauszemes transporta ceļiem. Pašlaik Latvijas mobilie operatori aktīvi darbojas pie 5G tehnoloģijas attīstības un tās turpmākās izvēršanas, tomēr 2019. gadā mobilo sakaru operatori Latvijā nebija sākuši sniegt komerciālus pakalpojumus ar 5G tehnoloģijas pieslēgumu. Atbilstoši Eiropas 5G novērošanas centram¹⁴ 2019. gada beigās kopumā Eiropā 15 komersantu trešdaļā Eiropas Savienības dalībvalstu piedāvāja komerciālus 5G pakalpojumus.

¹³ ["Ceļvedis piektās paaudzes \(5G\) publisko mobilo elektronisko sakaru tīklu ieviešanai Latvijā"](#)

¹⁴ [European 5G Observatory "5G Commercial Launch"](#)

II BALSS TELEFONIJAS PAKALPOJUMS

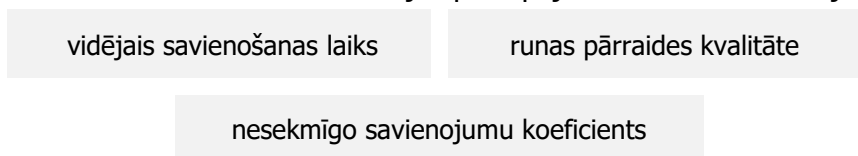
Lai uzraudzītu balss telefonijas pakalpojuma kvalitātes uzturēšanu atbilstošā līmenī un novērtētu tā kvalitātes rādītājus, Regulators pastāvīgi veic fiksētā un mobilā balss telefonijas pakalpojuma mērījumus. 2019. gadā balss telefonijas pakalpojuma mērījumi tika veikti Tet, BITE Latvija, LMT un Tele2 tīklos.

2.1. Kā tiek veikti balss telefonijas pakalpojuma mērījumi

Balss telefonijas pakalpojuma mērījumus Regulators veic, izmantojot balss kontroles sistēmu. Mērījumi tiek veikti brīvi izvēlētās apdzīvotās vietās, pēc iespējas vienmērīgi aptverot Latvijas teritoriju. Mēriekārtas galvenokārt tiek izvietotas valsts akciju sabiedrības "Latvijas Pasts" pasta nodaļas ēkās, tās pārvietojot starp dažādām pasta nodaļām.

2019. gadā kopumā tika veikti vairāk nekā 98 000 balss telefonijas pakalpojuma mērījumu, veicot fiksētā balss telefonijas pakalpojuma mērījumus 10 mērījumu vietās un mobilā balss telefonijas pakalpojuma mērījumus – 42 vietās.

Mērījumos tiek novērtēti šādi balss telefonijas pakalpojuma kvalitātes rādītāji:

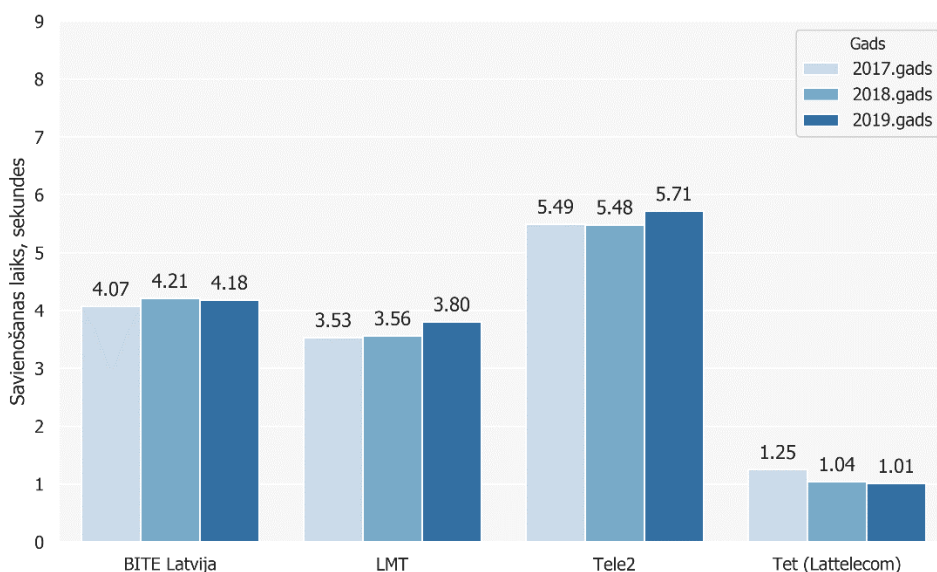


2.2. Mērījumu rezultāti

2.2.1. Vidējais savienošanas laiks

Vidējais savienošanas laiks ir parametrs, kas sekundēs nosaka laika posmu no izsaukamā numura nosūtīšanas brīža līdz brīdim, kad konstatē izsaukuma kontroles signālu, aizņemtības signālu vai atbildi.

8. attēls. Vidējais savienošanas laiks sekundēs 3 gadu griezumā



Mobilā tīklā vidējais savienošanas laiks ir no 3 līdz 6 sekundēm, savukārt fiksētā tīklā – vidēji no 1 līdz 2 sekundēm, līdz ar to gan mobilā, gan fiksētā tīklā tiek nodrošināts ātrs savienojums.

Salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, nav vērojamas būtiskas izmaiņas vidējā savienošanas laikā. Mērījumu rezultāti liecina par šī parametra rādītāju nodrošināšanu stabilā līmenī vairāku gadu griezumā.

2.2.2. Runas pārraides kvalitāte

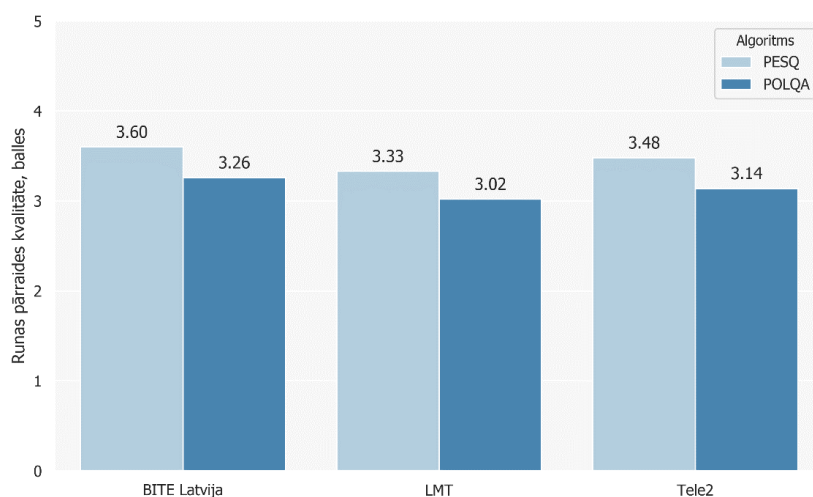
Runas pārraides kvalitāte, kas tiek novērtēta, mērījumos imitējot abpusēju sarunu un veicot balss pārraidi, atspoguļo sarunas dzirdamību un saprotamību. Šo rādītāju Regulators novērtē, izmantojot PESQ¹⁵ un kopš 2019. gada arī POLQA¹⁶ algoritmu. POLQA algoritms ļauj novērtēt balss pārraidi plašākā frekvenču diapazonā, kas raksturīga HD Voice¹⁷ tehnoloģijai. HD Voice tehnoloģija tiek piemērota sarunas kvalitātes uzlabošanai, nodrošinot dzidrāku skaņas kvalitāti, pat atrodoties ļoti trokšņainā vidē. Latvijā balss pārraidi ar HD Voice tehnoloģiju nodrošina BITE Latvija un Tele2. POLQA atšķirībā no PESQ algoritma ļauj novērtēt runas pārraides kvalitātes mērījumus plašākā frekvenču diapazonā, tādējādi nodrošinot pilnīgu HD Voice tehnoloģijas balss pārraides kvalitātes novērtējumu.

Runas pārraides kvalitātes parametra vērtējums tiek raksturots atbilstoši 6.tabulā norādītajai 5 ballu skalai.

6. tabula. Runas pārraides kvalitātes novērtējuma skala

Kvalitātes novērtējums	Vērtība ballēs	Vērtējuma skaidrojums
Teicams	≥ 4	Balsis saklausāmas skaidri, un nav dzirdami traucējoši fona trokšņi
Labs	≥ 3 līdz < 4	Saruna ar nelielu trokšņu fonu
Apmierinošs	≥ 2 līdz < 3	Nepietiekamas dzirdamības vai īslaicīgu sarunas pārtraukumu dēļ atsevišķi vārdi var nebūt skaidri saklausāmi
Vājš	≥ 1 līdz < 2	Augsta trokšņu fona vai sarunas pārtraukumu dēļ saklausāmi tikai atsevišķi vārdi
Slikts	<1	Sazināšanās nav iespējama

9. attēls Vidējā runas pārraides kvalitāte ballēs 2019. gadā, izmantojot PESQ un POLQA algoritmus



Regulators norāda, ka POLQA un PESQ algoritmi nav tieši salīdzināmi, proti, skaitliski vienāds PESQ un POLQA novērtējums neraksturo vienādu runas pārraides kvalitāti, kas saistīts ar abu algoritmu dažādām mērīšanas metodēm un dažādu aptverto balss pārraides frekvenču

¹⁵ Perceptual Evaluation of Speech Quality

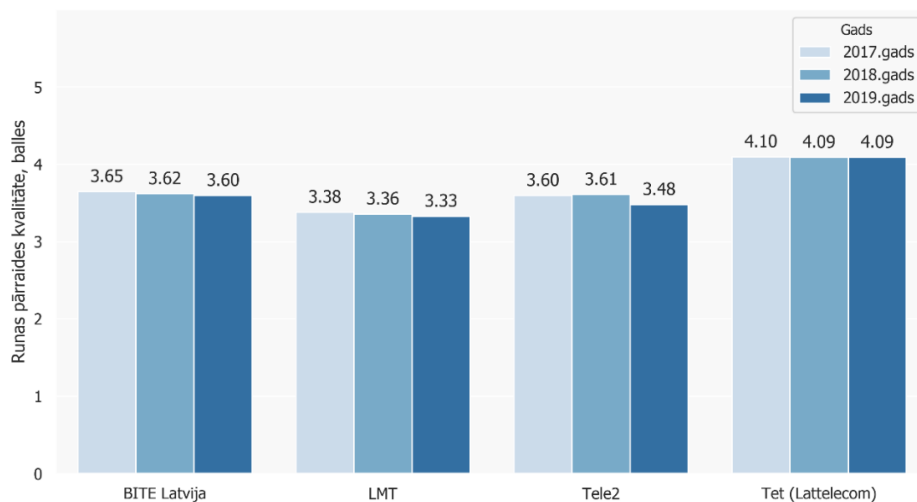
¹⁶ Perceptual Objective Listening Quality Analysis

¹⁷ Augstas izšķirtspējas balss pārraide

diapazonu. Turklāt jāņem vērā, ka runas pārraides kvalitātes novērtējums ar POLQA algoritmu tika veikts neatkarīgi no tā, vai mērījumu laikā izveidotais balss savienojums bija nodrošināts HD Voice tehnoloģijas kvalitātē, vai nē. Tādējādi ar POLQA algoritmu novērtētais vidējais runas pārraides kvalitātes rādītājs ietver arī balss savienojumus bez HD Voice tehnoloģijas piemērošanas. Maksimālais novērotais runas pārraides kvalitātes novērtējums ar POLQA algoritmu: BITE Latvija tīklā – 3,5 balles, LMT – 3,32 balles un Tele2 – 3,34 balles.

2019. gada mērījumu rezultāti liecina, ka runas pārraides kvalitāte gan fiksētā, gan mobilā tīklā ir līdzvērtīga iepriekšējo gadu mērījumiem un sarunas ir nodrošinātas skaidri dzirdamas un uztveramas, labā kvalitātē mobilos tīklos un teicamā – fiksētā tīklā.

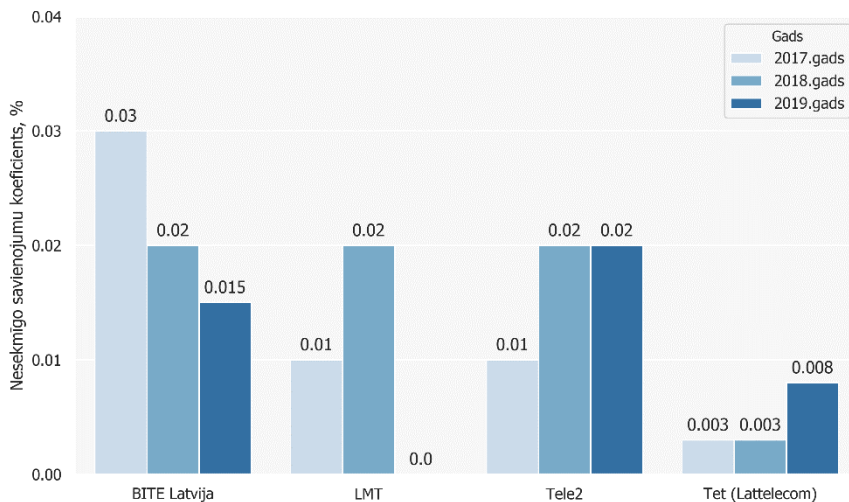
10. attēls. Vidējās runas pārraides kvalitātes mērījumu rezultāti ballēs 3 gadu griezumā, izmantojot PESQ algoritmu



2.2.3. Nesekmīgo savienojumu koeficients

Nesekmīgo savienojumu koeficienta rādītājs raksturo nesekmīgo savienojumu skaita attiecību pret kopējo veikto savienojumu mēģinājumu skaitu procentos. Savukārt nesekmīgie savienojumi ietver tādus savienojumus, kuri tīklā radušos problēmu dēļ nav bijuši sekmīgi, piemēram, novērots savienojuma mēģinājuma atteikums, sarunas pārrāvums u.tml. 2019. gadā, līdzīgi kā iepriekšējos gados, nesekmīgie savienojumi ir novēroti vien retos gadījumos. LMT tīklā 2019. gada balss telefonijas pakalpojuma mērījumos netika fiksēts neviens nesekmīgs savienojums. Tādējādi visu operatoru tīklos nodrošināti zemi nesekmīgo savienojumu koeficienta rādītāji.

11. attēls. Vidējā nesekmīgo savienojumu koeficienta mērījumu rezultāti procentos 3 gadu griezumā



Salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem 2019. gadā ir fiksēts nesekmīgo savienojumu pieaugums Tet tīklā – no 0,003% iepriekšējā gadā līdz 0,008%. Tomēr kopumā šī parametra vērtība joprojām tiek nodrošināta zemā līmenī, gada laikā novērojot vien dažus nesekmīgus savienojumus, galvenokārt savienojuma pārrāvumus, izmantojot POTS¹⁸ tehnoloģiju.

2.3. Kopsavilkums

Izvērtējot 2019. gada balss telefonijas pakalpojuma mērījumus, Regulators nav novērojis būtiskas izmaiņas nodrošinātajos kvalitātes rādītājos. Papildus, izvērtējot komersantu kvalitātes deklarācijās norādīto informāciju, secināms, ka gan Tet, gan visu trīs mobilo operatoru sniegtā balss telefonijas pakalpojuma kvalitāte atbilst kvalitātes deklarācijās norādītajam.

7.tabula. Kvalitātes deklarāciju un kvalitātes mērījumu rezultātu apkopojums

	Vidējais savienošanas laiks sekundēs		Vidējā runas pārraides kvalitāte ballēs		Nesekmīgo savienojumu koeficients procentos	
	Deklarētā vērtība	Mērījuma rezultāts	Deklarētā vērtība	Mērījuma rezultāts	Deklarētā vērtība	Mērījuma rezultāts
BITE Latvija	10	4,18	3	3,60	2	0,015
LMT	9	3,80	2,70	3,33	2	0,00
Tele2	10	5,71	3	3,48	2	0,02
Tet	1,90	1,01	3	4,09	0,85	0,008

2019. gadā veiktie balss telefonijas pakalpojuma mērījumu rezultāti liecina, ka lietotājiem pieejami labā kvalitātē nodrošināti balss telefonijas pakalpojumi neatkarīgi no pakalpojuma sniedzēja izmantotās tehnoloģijas. Operatoru nodrošinātās vidējā savienošanas laika vērtības liecina, ka zvana savienojums tiek izveidots ātri un zvanītājs neizjūt laika aizturi starp numura sastādīšanu un atbildes signāla saņemšanu kā traucējošu. Arī runas pārraides kvalitātes rādītāji ir vērtējami kā labi, kopumā lietotājiem nodrošinot labas dzirdamības un uztveramības balss sakarus. Fiksētam balss telefonijas pakalpojumam, salīdzinot ar mobilo balss telefonijas pakalpojumu, tehnoloģisku atšķirību dēļ iespējams nodrošināt gan daudzātrāku zvana savienošanu ar vidēji sekundes aizturi starp numura sastādīšanu un atbildes signāla saņemšanu, gan augstāku runas pārraides kvalitātes līmeni ar vidējo novērtējumu virs 4 ballēm. Šāds novērtējums liecina, ka balss savienojums norit praktiski bez traucējumiem. Papildus tam 2019. gadā tikai retos gadījumos ir novēroti nesekmīgi savienojumi.

Priekšsēdētāja p.i.

R. Šņuka

DOKUMENTS PARAKSTĪTS AR DROŠU ELEKTRONISKO PARAKSTU UN SATUR LAIKA ZĪMOGU

¹⁸ Plain Old Telephone Service

Vidējais pieslēguma ātrums Latvijas novados un lielākajās pilsētās

	BITE Latvija		LMT		Tele2	
	Lejupielādes ātrums, Mbiti/s	Augšupielādes ātrums, Mbiti/s	Lejupielādes ātrums, Mbiti/s	Augšupielādes ātrums, Mbiti/s	Lejupielādes ātrums, Mbiti/s	Augšupielādes ātrums, Mbiti/s
Aglonas novads	22,78	19,67	41,62	15,86	58,25	15,72
Aizkraukles novads	21,52	13,36	28,78	22,07	66,55	15,79
Aizputes novads	43,09	20,80	28,62	17,27	40,58	17,91
Aknīstes novads	41,31	21,78	26,59	25,07	73,98	34,91
Alojas novads	24,68	19,10	35,57	28,11	36,11	15,90
Alsungas novads	29,28	17,57	29,58	28,30	47,73	21,25
Alūksnes novads	16,65	10,58	15,18	8,17	33,38	14,80
Amatas novads	29,02	14,52	36,03	19,85	68,59	18,48
Apes novads	19,37	12,23	38,08	30,23	38,42	10,72
Auces novads	46,41	29,26	34,19	21,86	56,63	23,70
Ādažu novads	27,39	18,09	22,60	14,35	45,83	8,70
Babītes novads	33,70	21,11	39,39	20,90	51,41	15,85
Baldones novads	37,59	24,12	45,18	24,44	71,11	28,29
Baltinavas novads	30,48	18,26	38,72	21,08	47,42	13,17
Balvu novads	36,89	21,02	29,01	14,28	56,29	16,60
Bauska	32,01	22,64	29,47	17,27	39,72	14,02
Bauskas novads	16,64	11,63	25,35	17,04	43,96	10,84
Beverīnas novads	12,33	8,27	27,58	22,90	21,18	1,61
Brocēnu novads	36,92	19,52	39,38	24,41	45,15	11,21
Burtnieku novads	28,05	20,12	34,88	17,17	48,85	28,88
Carnikavas novads	31,23	25,16	44,39	24,27	59,64	30,39
Cesvaines novads	44,89	32,93	24,56	15,63	52,37	7,74
Cēsis	38,45	22,25	40,00	18,43	61,34	14,74
Cēsu novads	10,98	5,57	23,35	1,27	41,97	1,87
Cīblas novads	16,49	4,92	21,72	12,07	31,64	17,41
Dagdas novads	12,50	13,82	37,85	21,02	45,97	10,77
Daugavpils	21,83	18,74	22,68	18,26	37,90	12,87
Daugavpils novads	25,85	15,04	27,49	17,38	43,73	11,47
Dobeles novads	24,30	20,79	41,03	17,82	38,51	10,93
Dobeles novads	10,16	8,16	36,01	24,33	51,73	10,49
Dundagas novads	37,05	25,21	38,81	18,61	78,73	37,15
Durbes novads	17,93	18,38	25,41	19,97	76,61	21,91
Engures novads	28,50	21,94	35,29	21,92	42,32	17,98
Ērgļu novads	6,46	3,32	13,79	8,93	20,10	2,68
Garkalnes novads	36,21	17,36	33,29	18,78	61,77	25,91
Grobiņas novads	30,10	17,09	30,78	26,35	47,81	27,88
Gulbenes novads	28,19	12,63	26,93	17,53	36,92	14,66
Iecavas novads	30,49	6,17	28,15	10,45	47,86	13,24
Ikšķiles novads	35,89	32,24	34,59	21,76	40,30	32,34
Ilūkstes novads	39,84	17,64	31,14	31,31	43,82	21,89
Inčukalna novads	21,30	17,06	45,82	17,01	52,73	24,69
Jaunjelgavas novads	19,09	14,76	23,23	23,28	35,54	7,95
Jaunpiebalgas novads	40,28	19,42	32,38	29,84	100,46	21,96
Jaunpils novads	41,18	25,09	30,84	25,03	47,38	18,96
Jelgava	25,39	21,87	28,14	20,46	44,58	23,34
Jelgavas novads	26,73	11,15	30,31	17,89	56,35	15,82
Jēkabpils	27,97	26,53	41,50	22,62	34,34	8,63
Jēkabpils novads	39,03	17,32	40,36	6,79	61,04	28,88
Jūrmala	36,85	27,63	41,67	21,23	53,67	20,81
Kandavas novads	27,69	16,18	25,91	19,35	51,30	21,65
Kārsavas novads	19,33	13,25	26,16	15,47	16,23	0,69
Kocēnu novads	24,21	15,72	44,49	28,55	45,66	15,61
Kokneses novads	33,14	22,94	27,20	11,01	52,65	14,71
Krāslavas novads	30,51	12,38	44,77	20,78	35,38	18,38
Krimuldas novads	35,49	30,67	37,71	22,29	87,31	30,06
Krustpils novads	33,16	21,02	23,84	6,39	52,13	23,63
Kuldīga	32,99	18,86	34,70	16,79	47,17	19,35
Kuldīgas novads	29,71	21,06	30,33	14,49	44,94	14,30
Ķeguma novads	37,14	17,37	33,39	23,71	62,13	23,56
Ķekavas novads	24,27	16,50	28,40	12,10	45,70	12,76
Lielvārdes novads	25,05	19,67	40,03	22,32	59,34	19,32

Liepāja	25,69	22,80	31,46	29,22	42,05	22,60
Limbažu novads	24,69	15,22	26,06	9,72	53,56	13,54
Līgatnes novads	29,98	16,38	45,54	22,53	70,09	28,15
Līvānu novads	30,11	16,82	33,73	29,84	49,90	19,57
Lubānas novads	39,30	24,59	37,77	27,38	47,41	15,76
Ludzas novads	39,56	18,67	21,15	10,83	70,31	25,49
Madonas novads	30,66	21,88	29,85	14,58	49,68	19,96
Mazsalacas novads	18,83	17,16	35,70	15,36	26,79	12,63
Mālpils novads	33,96	19,44	38,98	24,84	67,09	29,55
Mārupes novads	35,53	23,25	28,16	23,70	52,51	15,75
Mērsraga novads	24,03	15,81	50,77	19,33	27,40	17,06
Naukšēnu novads	32,84	23,28	32,50	25,77	52,62	14,62
Neretas novads	30,24	18,60	22,99	23,12	51,41	13,59
Nīcas novads	13,60	13,21	48,65	16,38	62,56	34,66
Ogre	17,88	18,05	23,89	12,12	46,70	10,93
Ogres novads	30,42	15,32	36,18	19,90	33,54	17,03
Olaine	34,95	15,40	21,49	16,06	56,52	21,57
Olaines novads	36,52	26,54	31,55	16,23	52,68	23,77
Ozolnieku novads	35,97	23,93	26,30	20,79	33,43	12,68
Pārgaujas novads	22,02	17,30	31,50	32,16	52,19	27,37
Pāvilostas novads	32,92	15,04	35,35	17,85	54,83	16,25
Pļaviņu novads	33,44	13,83	27,92	5,28	45,21	17,27
Preiļu novads	25,92	12,47	41,55	20,82	57,99	16,15
Priekules novads	28,60	20,90	35,29	13,39	44,66	17,61
Priekuļu novads	24,43	4,64	36,50	26,37	66,72	36,95
Raunas novads	40,07	21,44	22,73	11,85	70,59	15,99
Rēzekne	26,55	26,98	33,34	21,64	47,57	15,69
Rēzeknes novads	27,55	13,61	36,70	19,30	43,32	15,30
Riebiņu novads	25,99	11,15	28,70	25,47	55,47	15,46
Rīga	29,41	23,50	34,26	18,89	45,81	21,11
Rojas novads	23,21	13,77	18,88	9,94	28,28	4,58
Ropažu novads	30,06	22,12	32,89	23,44	59,72	29,01
Rucavas novads	15,79	10,16	30,79	39,35	34,61	3,64
Rugāju novads	49,33	45,00	40,42	29,23	21,90	21,40
Rundāles novads	23,10	20,83	20,31	15,31	44,38	15,82
Rūjienas novads	30,58	19,44	48,63	26,50	64,36	21,68
Salacgrīvas novads	30,82	18,51	33,90	17,83	44,51	16,64
Salas novads	25,71	13,58	45,97	32,44	40,65	19,31
Salaspils	25,40	17,85	35,47	18,05	62,69	26,50
Salaspils novads	33,36	20,31	36,79	15,99	58,98	17,63
Saldus	33,62	32,40	35,97	20,30	61,29	19,51
Saldus novads	23,65	10,82	27,51	15,46	43,50	18,85
Saulkrastu novads	35,37	23,55	41,32	23,67	72,62	18,43
Sējas novads	19,14	13,31	41,09	13,13	59,16	14,70
Sigulda	31,04	18,77	29,26	15,49	51,45	16,80
Siguldas novads	26,85	19,85	35,66	28,31	35,96	23,18
Skrīveru novads	22,64	10,49	21,59	20,66	49,97	15,74
Skrundas novads	41,61	14,97	38,93	17,51	73,92	24,94
Smiltenes novads	28,52	11,42	37,27	23,19	42,55	17,98
Stopiņu novads	32,16	16,99	30,98	20,17	49,87	19,90
Strenču novads	29,50	21,01	17,93	12,97	49,06	17,77
Talsi	20,10	18,40	29,67	20,50	61,91	16,27
Talsu novads	24,86	15,77	34,80	19,78	38,65	15,87
Tērvetes novads	36,16	24,38	32,90	27,45	71,38	28,16
Tukuma novads	20,05	10,97	28,25	18,74	49,38	16,23
Tukums	34,40	17,11	27,19	19,79	47,35	14,50
Vainodes novads	26,88	5,50	8,01	4,30	17,71	0,75
Valkas novads	31,09	23,02	29,05	19,85	47,62	20,67
Valmiera	23,19	11,65	28,78	14,37	48,19	16,08
Varakļānu novads	21,12	14,18	22,46	11,46	47,42	13,63
Vārkavas novads	15,72	13,30	24,91	16,49	32,91	1,19
Vecpiebalgas novads	32,20	28,16	33,12	23,57	52,74	27,63
Vecumnieku novads	33,80	19,85	32,87	24,44	46,77	20,43
Ventspils	24,36	17,51	29,27	23,22	46,04	24,83
Ventspils novads	35,59	21,77	39,24	24,97	38,73	22,54
Viesītes novads	27,64	17,49	35,40	30,59	62,83	24,49
Vīļakas novads	18,56	10,16	18,65	11,62	31,65	6,30
Vijānu novads	43,64	26,33	37,12	22,43	54,35	21,68
Zilupes novads	32,13	18,70	14,26	5,19	55,91	27,32

Vidējais pieslēguma ātrums Rīgas mikrorajonos

	BITE Latvija		LMT		Tele2	
	Lejupielādes ātrums, Mbit/s	Augšupielādes ātrums, Mbit/s	Lejupielādes ātrums, Mbit/s	Augšupielādes ātrums, Mbit/s	Lejupielādes ātrums, Mbit/s	Augšupielādes ātrums, Mbit/s
Atgāzene	26,23	34,04	37,24	17,58	43,66	31,41
Avoti	23,95	38,34	51,70	31,07	27,80	18,18
Āgenskalns	28,45	32,32	32,72	20,04	52,44	29,05
Beberbeki	48,41	29,13	10,58	0,92	68,33	19,46
Bergi	33,74	14,22	46,80	25,20	60,02	22,36
Bieriņi	20,99	16,11	33,90	13,73	24,66	4,38
Bišumuiža	20,13	21,34	33,51	21,86	56,97	22,65
Bolderāja	19,64	23,15	37,29	13,86	57,78	23,44
Brasa	15,48	17,36	33,28	22,50	51,37	40,50
Brekši	48,58	22,97	33,20	23,26	96,03	21,95
Centrs	31,43	33,15	26,43	19,85	57,93	30,70
Čiekurkalns	25,31	26,46	31,33	18,39	65,48	36,51
Daugavgrīva	32,03	17,01	35,29	18,47	36,22	15,80
Dārzciems	25,13	21,78	36,88	17,56	44,89	21,18
Dārziņi	32,55	13,64	32,77	15,55	58,84	19,10
Dreiliņi	28,77	20,09	34,40	31,39	43,35	13,05
Dzirciems	33,27	19,81	44,18	27,92	54,28	23,61
Grīzinkalns	16,40	17,45	31,65	28,23	41,65	26,79
Iļģuciems	42,22	32,06	37,77	20,47	56,17	27,17
Imanta	26,63	21,23	51,14	23,52	38,03	10,49
Jaunciems	25,92	22,75	39,53	24,25	36,08	16,50
Jugla	37,96	40,18	47,25	23,66	40,74	20,33
Katlakalns	29,88	23,47	42,78	20,68	43,59	28,85
Kleisti	33,20	16,77	32,57	4,40	56,06	17,43
Kundziņsala	40,99	44,62	31,54	24,46	61,42	38,10
Kengarags	34,86	28,66	39,09	12,34	36,64	22,55
Kīpsala	23,96	22,76	16,47	18,13	45,65	15,34
Lucavsala	8,91	2,60	26,08	18,09	21,12	5,69
Mangaļsala	43,67	22,51	23,08	14,05	22,41	17,63
Maskavas forštate	33,95	31,86	31,67	13,20	46,24	24,95
Mežaparks	35,40	25,93	31,51	17,58	50,00	17,61
Mežciems	35,04	30,87	39,02	25,43	36,23	24,74
Mīlgrāvis	47,83	16,27	31,22	8,01	36,36	20,36
Mūkupurvs	7,28	3,98	46,59	21,26	56,22	12,88
Pētersala-Andrejsala	17,07	14,15	41,39	20,62	65,90	29,45
Pleskodāle	28,48	20,31	39,50	20,47	42,69	15,39
Pļavnieki	35,31	25,13	35,75	14,63	46,55	16,65
Purvciems	32,51	37,56	29,69	20,56	44,86	23,88
Rumbula	16,59	7,74	31,80	25,36	47,06	12,49
Sarkandaugava	30,30	31,84	20,95	14,55	48,05	20,97
Skante	22,34	13,29	18,61	21,89	31,47	27,05
Spilve	18,51	22,94	21,98	15,81	50,31	24,83
Suži	37,43	4,10	37,95	16,33	88,67	31,78
Šampēteris	45,94	28,40	32,28	15,70	33,73	4,29
Šķīrotava	12,17	3,68	18,22	21,73	60,56	33,73
Teika	35,61	31,51	34,34	26,21	35,85	22,22
Torņakalns	18,19	11,32	30,59	26,62	40,20	17,46
Trīsciems	33,68	41,37	34,90	25,12	48,92	24,08
Vakarbulļi	22,37	3,78	29,18	2,77	26,54	2,27
Vecāki	27,01	19,85	42,57	23,32	24,38	26,95
Vecdaugava	32,03	25,62	55,60	12,24	51,18	16,01
Vecmīlgrāvis	26,93	12,43	35,03	12,58	49,67	13,76
Vecpilsēta	64,05	38,96	40,92	25,19	69,97	35,60
Voleri	18,86	16,74	10,91	5,50	15,17	7,88
Zaķusala	22,22	7,35	17,20	9,59	30,00	13,26
Zasulauks	30,41	43,71	33,48	17,87	37,03	28,07
Ziepniekkalns	24,90	18,36	26,29	20,45	43,89	21,70
Zolitūde	29,66	22,70	36,69	16,86	55,05	23,94