



SABIEDRISKO
PAKALPOJUMU
REGULĒŠANAS
KOMISIJA

APSTIPRINĀTS
Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijas
padomes 2021.gada 8.aprīļa sēdē
(prot.Nr.13., 1.p.)

Elektronisko sakaru pakalpojumu kvalitātes pārskats par 2020.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.....	9
1.2.1. Pieslēguma ātrums	9
1.2.2. Latentums.....	16
1.2.3. Trīce	17
1.2.4. Pakešu zuduma koeficients.....	17
1.3. Interneta pieslēguma ātruma rezultāti ārkārtas situācijas laikā	18
1.4. Kopsavilkums	19
II Balss telefonijas pakalpojums	20
2.1. Kā tiek veikti balss telefonijas pakalpojuma mērījumi	20
2.2. Mērījumu rezultāti.....	20
2.2.1. Vidējais savienošanas laiks	20
2.2.2. Runas pārraides kvalitāte	21
2.2.3. Nesekmīgo savienojumu koeficients	23
2.3. Balss telefonijas pakalpojumu rezultāti ārkārtas situācijas laikā	24
2.4. Kopsavilkums	24
1.pielikums.....	26
2.pielikums.....	28

SAĪSINĀJUMU SARAKSTS

2G – mobilā elektronisko sakaru tīkla otrā paaudze;

3G – mobilā elektronisko sakaru tīkla trešā paaudze;

4G – mobilā elektronisko sakaru tīkla ceturtā 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;

BEREC – Eiropas Elektronisko komunikāciju regulatoru iestāde;

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;

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 būtiski sabiedriskie pakalpojumi, kas iedzīvotājiem 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. Lai gan savstarpējās saziņas rīki un tendences mainās, balss telefonijas pakalpojumam ar garantētu pakalpojuma kvalitāti joprojām ir liela nozīme nepārtrauktā un kvalitatīvā saziņā. Savukārt interneta pakalpojums nodrošina ne vien izklaides iespējas, bet tam ir būtiska nozīme arī iedzīvotāju sociālajā un ekonomiskajā līdzdalībā sabiedrībā. Piekļuve interneta pakalpojumam nodrošina iedzīvotājiem iespēju iegūt izglītību, meklēt darbu, izmantot e-pakalpojumus, veikt pirkumus internetā, sazināties ar citiem lietotājiem u.tml. Līdz ar to ir būtiski nodrošināt plašu interneta pakalpojuma pieejamību un tā atbilstošu veikspēju.

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 stāšanos 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, novērtē kvalitāti iepriekš minētajiem pakalpojumiem, kā arī fiksētā interneta, televīzijas un īsziņu pakalpojumiem. Informācija par Regulatorā saņemtajām lietotāju sūdzībām 2020.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.

** 2021.gadā Regulators uz laiku pārtrauc veikt mobilā interneta kvalitātes mērījumus. Regulārie mērījumi tiks atsākti, izstrādājot jaunu interneta pakalpojuma mērīšanas sistēmu.*

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

I INTERNETA PAKALPOJUMS

Atbilstoši 2016.gada Eiropas Komisijas stratēģijai² 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 visās Eiropas Savienības māsaimniecībās jābūt pieejamam interneta pieslēgumam ar lejupeļādes 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 2020. 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 veikti, izmantojot interneta kontroles sistēmu un galiekārtas, kuras nodrošina mērījumus 2G, 3G un 4G tehnoloģijas tīklā un kuras operatori nodrošina saviem lietotājiem³. Pieslēgumiem izmantoti tarifu plāni bez datu pārrādes ātruma ierobežojumiem. Interneta pakalpojuma mērījumi 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. 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 izvēlēšanās pārsvarā apdzīvotās ģeogrāfiskās vietās, iespējami vienmērīgi aptverot visu Latvijas teritoriju. Pēc iedzīvotāju skaita lielākajās 20 Latvijas pilsētās mērījumu skaits tika izvēlēts proporcionāli iedzīvotāju skaitam. 2020.gadā izlases mērījumi tika veikti vairāk nekā 1100 vietās, tajā skaitā 200 vietās Rīgā, kopumā veicot 16 600 mērījumu. Izlases veida mērījumi tiek veikti darba dienās, pārsvarā darba laikā, un ir proporcionāli sadalīti starp dienas pirmo un otro pusī.

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"

³ BITE Latvija – Huawei b525s-23a un Huawei B818-263; LMT – Huawei B715s-23c; Tele2 – Huawei B618s-22d



Sērijveida mērījumi

Atspoguļo konkrētā vietā pieejamos kvalitātes rādītājus un to izmaiņu dinamiku diennakts laikā. Sērijveida mērījumos Regulators reizi mēnesī pārvieto un ierīko divas mēriekārtas noteiktās brīvi izvēlētās vietās Latvijā. Tādējādi kopumā 2020.gada laikā sērijveida mērījumi tika veikti 21 dažādā vietā Latvijā, kopumā nodrošinot vairāk nekā 421 000 mērījumu.

Papildus tam sērijveida mērījumi tika veikti Regulatora telpās visa 2020.gada garumā, tādējādi novērtējot kvalitātes rādītāju izmaiņas, kas varēja rasties ārkārtas situācijas ietekmē. Aptuveni 130 000 no visiem sērijveida mērījumiem veikti ārkārtas situācijas laikā.

Interneta pakalpojuma mērījumos tiek novērtēti šādi kvalitātes parametri:

pieslēguma ātrums
(Iejupielādes un
augšupielādes)

latentums

trīce

pakešu zuduma
koeficients

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

Mērījumi ārkārtas situācijas laikā

2020.gada martā, izsludinot valstī ārkārtas situāciju, vairāki komersanti norādīja palielinātu pieprasījumu balss telefonijas un interneta pakalpojuma lietošanā. Līdz ar to, lai izvairītos no iespējami netipisku kvalitātes rādītāju atspoguļošanas, ko varēja ietekmēt pieaugušais pieprasījums, kvalitātes mērījumu rezultāti par periodu no 2020.gada marta līdz jūnijam nav iekļauti vidējo vērtību apkopojumā.

Lai novērtētu, cik lielā mērā ārkārtas situācijas laikā noteiktie ierobežojumi ietekmēja interneta pakalpojuma nodrošināšanas iespējas un tā kvalitātes rādītājus, aptuveni nedēļu pēc ārkārtas situācijas izsludināšanas valstī Regulators veica interneta pakalpojumu sniedzēju aptauju. Aptaujā Regulators lūdza sniegt informāciju par izmaiņām interneta pakalpojuma pieprasījumā un pārraidītā datplūsmas apjomā, kā arī to, vai ir novērotas tīkla pārblīves. Aptauja tika rīkota saskaņā ar BEREC pieprasīto informāciju par situāciju Eiropas valstīs saistībā ar pandēmijas ietekmi uz interneta pakalpojuma nodrošināšanu.

Izvērtējot komersantu iesniegtās atbildes, secināts, ka tīkla pārslodze nav novērota un vairumam komersantu tīkla kapacitāte ir pietiekama, lai nodrošinātu pieaugošo pieprasījumu. Daži komersanti norādīja, ka, novērojot pieaugošo pieprasījumu, ir palielinājuši savu tīklu kapacitāti. Tāpat Regulators lūdza komersantus sniegt informāciju, tiklīdz tiks novērotas būtiskas izmaiņas pārraidītos datplūsmas apjomos. Neviens komersants par šādām izmaiņām Regulatoru nav informējis. Pretēji tam atsevišķi komersanti norādīja, ka būtiskākās izmaiņas interneta pakalpojuma pieprasījumā tika novērotas tieši pirmajās ārkārtas situācijas nedēļās, bet vēlāk situācija stabilizējās.

2020.gada sākumā Eiropas Komisija un BEREC izdeva kopīgu paziņojumu⁴, kurā informēja par to, kā interpretēt Regulas par atvērtu internetu prasības pieaugoša interneta pakalpojuma

⁴ [2020.gada 19.marta Eiropas Komisijas un BEREC kopīgs paziņojums par to, kā tikt galā ar pieaugošo pieprasījumu pēc tīkla savienojamības Covid-19 pandēmijas dēļ \(BoR \(20\) 66\)](#)

pieprasījuma apstākļos. Papildus tam tika izveidots īpašs ziņošanas mehānisms, lai uzraudzītu turpmākās interneta datplūsmas izmaiņas Eiropā kopumā un varētu ātri reaģēt tīkla kapacitātes nepietiekamības gadījumā. Ziņošanas rezultātā iegūtā informācija norādīja, ka vispārīgi visā Eiropā kopš 2020.gada marta tika novērots datplūsmas apjoma pieaugums gan fiksētos, gan mobilos elektronisko sakaru tīklos, tomēr būtiskas tīkla pārslodzes nav fiksētas. Plašāk ar informāciju par dažādās valstīs novēroto situāciju, kā arī par veiktajām aktivitātēm, var iepazīties regulāri publicētajos BEREC kopsavilkuma ziņojumos par interneta kapacitātes stāvokli, normatīviem un citiem pasākumiem Covid-19 krīzes apstākļos⁵.

Papildus tam, lai novērtētu pieaugušā pieprasījuma ietekmi uz kvalitātes rādītājiem, Regulators šajā laikā veica sērijveida interneta pakalpojuma kvalitātes mērījumus un balss telefonijas kvalitātes mērījumus vairākās Latvijas vietās. Šo mērījumu rezultāti ir analizēti atsevišķi 1.3. un 2.3.sadaļā.

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. Pārsvarā 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.

1.tabula. Tipiskām aktivitātēm internetā nepieciešamais pieslēguma ātrums⁶

		Rekomendētais pieslēguma ātrums
	E-pasts	1 Mbits/s
	Tīmekļa vietņu pārlūkošana	3 Mbit/s – 5 Mbit/s
	Sociālie mediji	3 Mbit/s – 10 Mbit/s
	Video straumēšana	
	Standarta izšķirtspējā (SD)	3 Mbit/s – 5 Mbit/s
	Augstā izšķirtspējā (HD)	5 Mbit/s – 10 Mbit/s
	Ļoti augstā izšķirtspējā (UHD/4K)	25 Mbit/s – 35 Mbit/s

⁵ BEREC Summary Report on the status of internet capacity, regulatory and other measures in light of the Covid-19 crisis – pieejami [BEREC tīmekļvietnē internetā](#)

⁶ Avots: highspeedinternet.com

	Tiešsaistes spēles	3–6 Mbit/s
	Mūzikas straumēšana	1 Mbit/s
	Videozvani	1 Mbit/s – 5 Mbit/s
	Videokonferences	2 Mbit/s – 10 Mbit/s

Jāņem vērā, ka šie rādītāji attiecas uz vienu pieslēgumu, tas ir, veicot kādu no aktivitātēm 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 2020.gada mobilā interneta pakalpojuma mērījumu rezultātus un salīdzinot tos ar iepriekšējo gadu rādītājiem, secināms, ka joprojām 4G pieslēguma tehnoloģijas izplatība un vidējās pieslēguma ātruma vērtības visu mobilo operatoru tīklos saglabājas stabilas. Lielākā daļa izlases veida mērījumu (vairāk nekā 97%) 2020.gadā ir veikti ar 4G tehnoloģijas pieslēgumu, kā arī visās sērijveida mērījumu vietās mērījumu laikā bija pieejams 4G tehnoloģijas pieslēgums.

Neskatoties uz plašo 4G tīklu izplatību un augstiem pieslēguma ātrumiem, 2020.gada mērījumos ārpus pilsētām⁷ joprojām ir vērojamas vietas, kurās mobilo operatoru tīklos interneta pakalpojums nav pieejams nestabila vai neesoša pārklājuma dēļ (skat. 3. tabulu). Novērots, ka pārsvarā vietās, kurās mērījumu laikā kāda mobilā operatora tīklā interneta pakalpojums nav bijis pieejams, vismaz viena cita mobilā operatora tīklā tas bija nodrošināts ar vidējo lejupielādes ātrumu virs 10 Mbit/s. Tomēr vienā mērījumu vietā (Valkas novads, Zilēs) interneta pakalpojums nebija pieejams neviena mobilā operatora tīklā.

*2.tabula. Mērījumos novēroto mērījumu vietu procentuālais sadalījums un skaits, kurās mērījumu laikā interneta pakalpojums nebija pieejams neesoša vai nestabila tīkla pārklājuma dēļ**

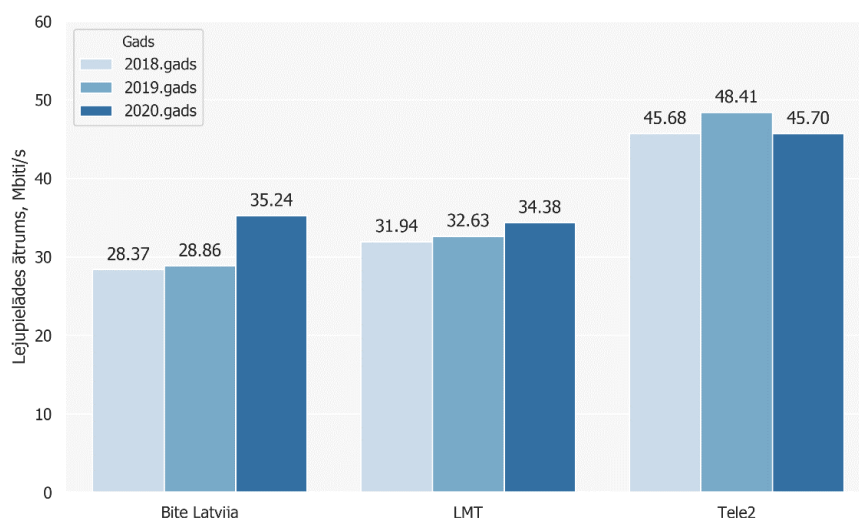
	BITE Latvija	LMT	Tele2
* Bez rezultāta	0,54% (6 mērījumu vietas)	0,09% (1 mērījumu vieta)	0,27% (3 mērījumu vietas)

Vien retās vietās 2020.gadā interneta pakalpojums nav bijis pieejams nemaz. Tomēr jāņem vērā, ka mazāk apdzīvotās vietās šāda situācija var būt novērota biežāk.

Salīdzinot lejupielādes ātruma vidējās vērtības vairāku gadu griezumā, vērojams, ka mobilā interneta pakalpojuma kvalitātes rādītāji vidēji tiek nodrošināti stabili labā līmenī. BITE Latvija tīklā 2020.gadā vērojams vidējā lejupielādes ātruma pieaugums, kas var būt skaidrojams ar uzlabojumiem operatora mobilajā tīklā. Savukārt Tele2 vidējā lejupielādes ātruma vērtība 2020.gadā ir nedaudz samazinājusies.

⁷ Deviņas republikas pilsētas un 67 novada pilsētas saskaņā ar Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu

1.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 jau vairākus gadus pēc kārtas ir nodrošināti mūsdienu interneta pakalpojuma lietošanas vajadzībām atbilstošā līmenī. Tomēr arī 2020.gadā joprojām ir vietas, kurās interneta pakalpojuma pieslēguma ātrums neatbilst platjoslas interneta rādītājiem. Izvērtējot pieslēguma ātrumu, kāds nepieciešams tipiskām aktivitātēm internetā, kā arī ņemot vērā Eiropas stratēģijā noteiktos platjoslas interneta ātruma rādītājus, Regulators secina, ka minimālais ātrums, kas būtu vērtējams kā atbilstošs kvalitatīvai interneta pakalpojuma izmantošanai, ir 6 Mbit/s.

Regulators ir novērtējis 2020.gada mērījumu skaitu, kuros novērotās lejupielādes ātruma vērtības ir vērtējamas kā nepietiekamas (tas ir, zemākas par 6 Mbit/s). Secināms, ka kopumā apdzīvotās vietās Latvijā salīdzinoši reti ir fiksēts lejupielādes ātrums, kas būtu zemāks par 6 Mbit/s. Turklāt ne visās vietās, kur mērījumos novērots šāds ātrums, tas tāds ir bijis pastāvīgi. Līdz ar to tādas mērījumu vietas, kur vidējās lejupielādes ātruma vērtības bija zemākas par 6 Mbit/s, ir novērotas aptuveni 2% līdz 5% no visām mērījumu vietām atkarībā no mobilā operatora.

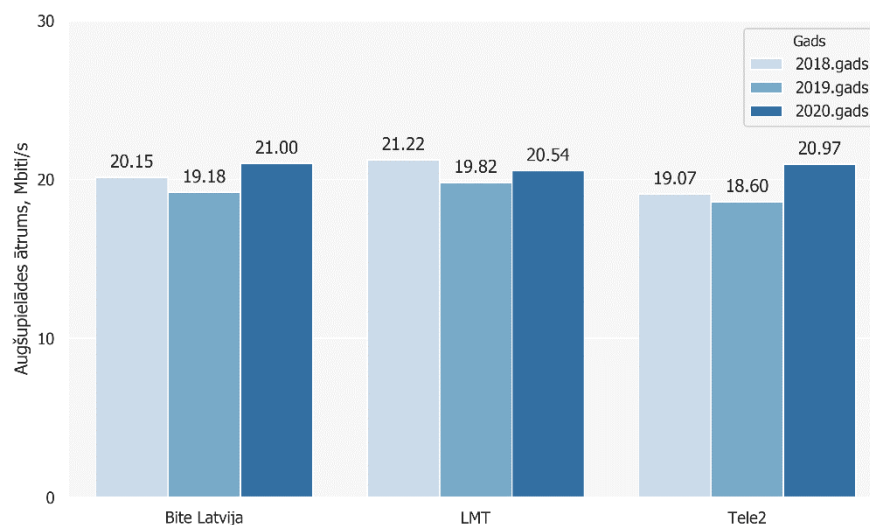
3.tabula. Mērījumos novērotā lejupielādes ātruma, kas zemāks par 6 Mbit/s, procentuālais sadalījums

	BITE Latvija	LMT	Tele2
Zemāki par 6 Mbit/s	3,88%	5,59%	2,22%

Kvalitātes pārskata 1.pielikumā ir apkopotas 2020.gada vidējās pieslēguma ātruma vērtības Latvijas novados un lielākajās pilsētās. Kvalitātes pārskata 2.pielikumā ir apkopotas 2020.gada vidējās pieslēguma ātruma vērtības Rīgas mikrorajonos. Savukārt vidējās pieslēguma ātruma vērtības katrā interneta pakalpojuma mērījumu vietā var noskaidrot Regulatora tīmekļvietnē, 2020.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.

2.attēls. Vidējais augšupielādes ātrums pa mobilajiem operatoriem 95% mērījumu 4G datu pārraides tehnoloģijā Latvijā

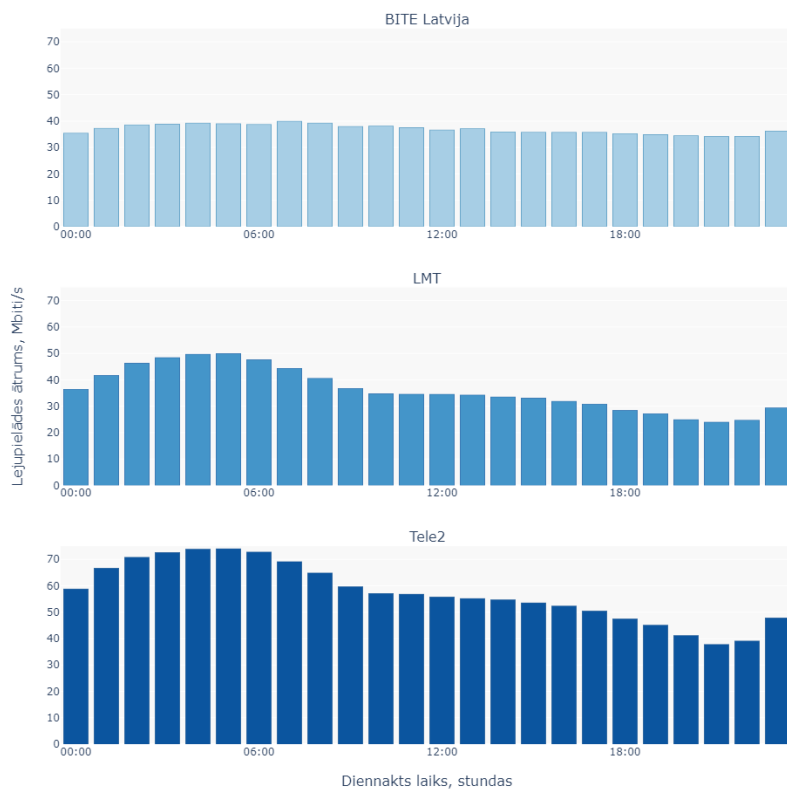


Vidējais augšupielādes ātrums 2020.gadā ir nodrošināts līdzvērtīgs visu operatoru mobilajos tīklos.

Pieslēguma ātruma rezultāti sērijveida mērījumos

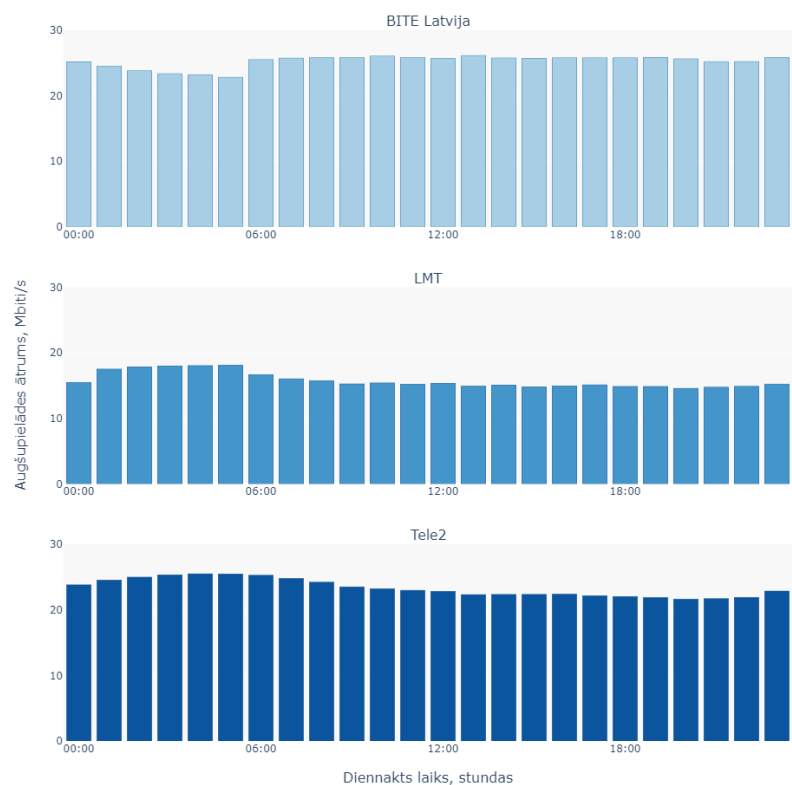
Veicot sērijveida mērījumus, iespējams novērtēt interneta pakalpojuma kvalitātes rādītāju izmaiņas diennakts un nedēļas periodā. Līdzīgi kā iepriekšējos gados, arī 2020.gada sērijveida mērījumos vakara stundās bieži vien vērojams lejupielādes ātruma samazinājums. Tas skaidrojams ar to, ka mobilā interneta 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 2020.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.

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



Augšupielādes ātruma rādītāju izmaiņas diennakts laikā (4.attēls) nav tik lielas un vidēji visu mobilo operatoru tīklos ir stabilas.

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.

Mobilo operatoru 2020.gada kvalitātes deklarācijās norādītā informācija un 2020.gada mērījumos novērotais lejupielādes ātruma vērtību procentuālais sadalījums pa ātruma diapazoniem apkopots zemāk.

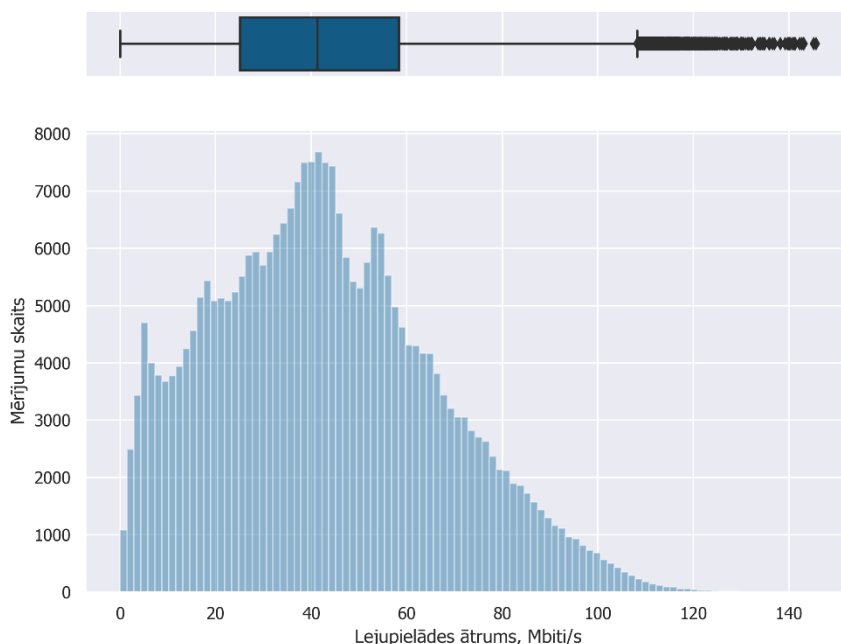
4.tabula. Lejupielādes ātruma mērījumu sadalījums pa ātruma diapazoniem

Pieslēguma ātruma diapazons	BITE Latvija		LMT		Tele2	
≥256 kbit/s līdz < 2 Mbit/s	✓	0,88%	✓	0,94%	✓	0,15%
≥2 Mbit/s līdz < 10 Mbit/s	✓	8,74%	✓	7,32%	✓	5,39%
≥10 Mbit/s līdz < 30 Mbit/s	✓	28,16%	✓	21,83%	✓	21,46%
≥30 Mbit/s < 100 Mbit/s	✓	62,05%	✓	69,46%	✓	69,76%
≥100 Mbit/s < 200 Mbit/s	✓	0,16%	✓	0,45%	✓	3,24%
≥200 Mbit/s <400 Mbit/s	×	-	×	-	×	-
≥400 Mbit/s	×	-	×	-	×	-

* Simbols ✓ apzīmē komersantu deklarētos ātruma diapazonus.

5.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 0,3% no visiem mērījumiem. Vidējais lejupielādes ātrums visu mobilo operatoru tīklos 2020.gadā bija 38,16 Mbit/s.

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



Līdzīgi kā iepriekšējā gadā, atsevišķu mobilo operatoru tīklos aptuveni 3% mērījumu lejupielādes ātrums pārsniedza 100 Mbit/s.

*Maksimālais fiksētais lejupielādes ātrums:
BITE Latvija – 120 Mbit/s;
LMT – 129 Mbit/s;
Tele2 – 145 Mbit/s.*

2020.gada mērījumos vērojams to mērījumu rezultātu skaita pieaugums, kuros lejupielādes ātrums pārsniedza 30 Mbit/s ātrumu. Tādējādi visu mobilo operatoru tīklos vairumā mērījumu (virs 60%) lejupielādes ātrums ir novērots ātruma diapazonā no 30 līdz 100 Mbit/s. Savukārt vairāk nekā 90% no visiem mērījumiem lejupielādes ātrums pārsniedz 10 Mbit/s.

Salīdzinot šos rādītājus ar 2019.gada mērījumu rezultātiem, vērojams, ka arvien biežāk lejupielādes ātrums pārsniedz 30 Mbit/s (2019.gadā ātruma diapazonā no 30 līdz 100 Mbit/s bija novēroti vairāk nekā puse no lejupielādes ātruma mērījumu rezultātiem).

2020.gadā lejupielādes ātrums virs 100 Mbit/s joprojām novērots salīdzinoši nelielā daļā mērījumu (aptuveni 3% mērījumu atsevišķu operatoru tīklos). Izvērtējot mērījumu rezultātus, secināms, ka kvalitātes deklarācijās norādītā informācija atbilst reālai situācijai, mobilajiem operatoriem nodrošinot lejupielādes ātrumu visos norādītajos ātruma diapazonos.

*No visiem 2020.gadā veiktajiem interneta pakalpojuma mērījumiem
lejupielādes ātrums zemāks par 10 Mbit/s novērots:
BITE Latvija tīklā: 9,6% mērījumu (no kuriem 2,7% vakara stundās⁸);
LMT tīklā: 8,3% mērījumu (no kuriem 3,3% vakara stundās);
Tele2 tīklā: 5,5% mērījumu (no kuriem 2,2% vakara stundās).*

Augšupielādes ātrums vairāk nekā 90% mērījumu novērots trīs ātrumu diapazonos – no 2 līdz 10 Mbit/s, no 10 līdz 30 Mbit/s un no 30 līdz 100 Mbit/s. Biežāk – aptuveni pusē mērījumu – diapazonā no 10 līdz 30 Mbit/s. Vispārīgi augšupielādes ātrums virs 30 Mbit/s ir novērots tikai aptuveni pusē no visām mērījumu vietām.

Augsti augšupielādes ātruma rādītāji var būt nozīmīgi tiem lietotājiem, kuri veic lielu datu apjomu augšupielādi, augstas kvalitātes tiešraides video straumēšanu tīmeklī vai izmanto citus līdzīgus pakalpojumus.

Tomēr atsevišķos mērījumos novērotas augšupielādes ātruma vērtības, kas ir zemākas pat par 256 kbit/s. Šādos brīžos interneta pakalpojuma izmantošana var būt būtiski traucēta. Minimālais fiksētais augšupielādes ātrums: BITE Latvija – 49 kbit/s; LMT – 74 kbit/s; Tele2 – 50 kbit/s.

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

⁸ No plkst.18.00 līdz plkst.24.00

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.

5.tabula. Vidēji maksimālais pieļaujamais latentums⁹

	Apjomīga satura tīmekļvietnēm	50 – 400 ms
	Videokonferencēm	līdz 300 ms
	Tiešsaistes spēlēm	10 – 150 ms

Latentuma mērījumu rezultāti

Apkopojot mērījumos iegūtās latentuma vērtības un salīdzinot tās ar mobilo operatoru 2020.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.

6.tabula. Latentuma 2020.gada mērījumu rezultātu vidējās vērtības 95% mērījumu (milisekundēs)

	Mērījumi 4G tīklā	Mērījumi 3G tīklā*	Deklarētā vērtība
BITE Latvija	22,69	23,54	≤100
LMT	15,08	36,03	≤400
Tele2	23,56	34,11	≤100

* Ņemot vērā, ka 2020.gadā ar 3G tehnoloģijas pieslēgumu veikts neliels skaits mērījumu, atspoguļotie rezultāti ir informatīvi, un, veicot lielāku skaitu mērījumu, vidējās vērtības var atšķirties.

Atsevišķos gadījumos latentuma vērtības var būt daudz augstākas par vidējiem rādītājiem. Maksimālais fiksētais latentums: BITE Latvija – 207 ms; LMT – 136 ms; Tele2 – 159 ms.

2020.gadā latentuma vērtības augstākas par 100 ms visu mobilo operatoru tīklos fiksētas vien dažos mērījumos.

⁹ <https://www.citycloud.com/some-interesting-bits-about-latency/>

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, 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.

7.tabula. Trīces 2020.gada mērījumu rezultātu vidējās vērtības 95% mērījumu (milisekundēs)

	Mērījumi 4G tīklā	Mērījumi 3G tīklā*	Deklarētā vērtība
BITE Latvija	5,37	9,22	≤50
LMT	2,93	113,55	≤260
Tele2	4,89	13,43	≤50

* Ņemot vērā, ka 2020.gadā ar 3G tehnoloģijas pieslēgumu veikts neliels skaits mērījumu, atspoguļotie rezultāti ir informatīvi, un, veicot lielāku skaitu mērījumu, vidējās vērtības var atšķirties.

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

Retos gadījumos atsevišķos mērījumos fiksētas trīces vērtības, pie kurām interneta pakalpojuma izmantošana būtu būtiski ietekmēta. Maksimālā trīces vērtība, kas īslaicīgi fiksēta, bija augstāka par 7000 ms. Šādos brīžos pakalpojuma pieejamība ir būtiski traucēta.

*Kopumā trīces vērtības
augstākas par 30 ms
novērotas reti – aptuveni 3%
līdz 4% 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.

8.tabula. Pakešu zuduma koeficienta 2020.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

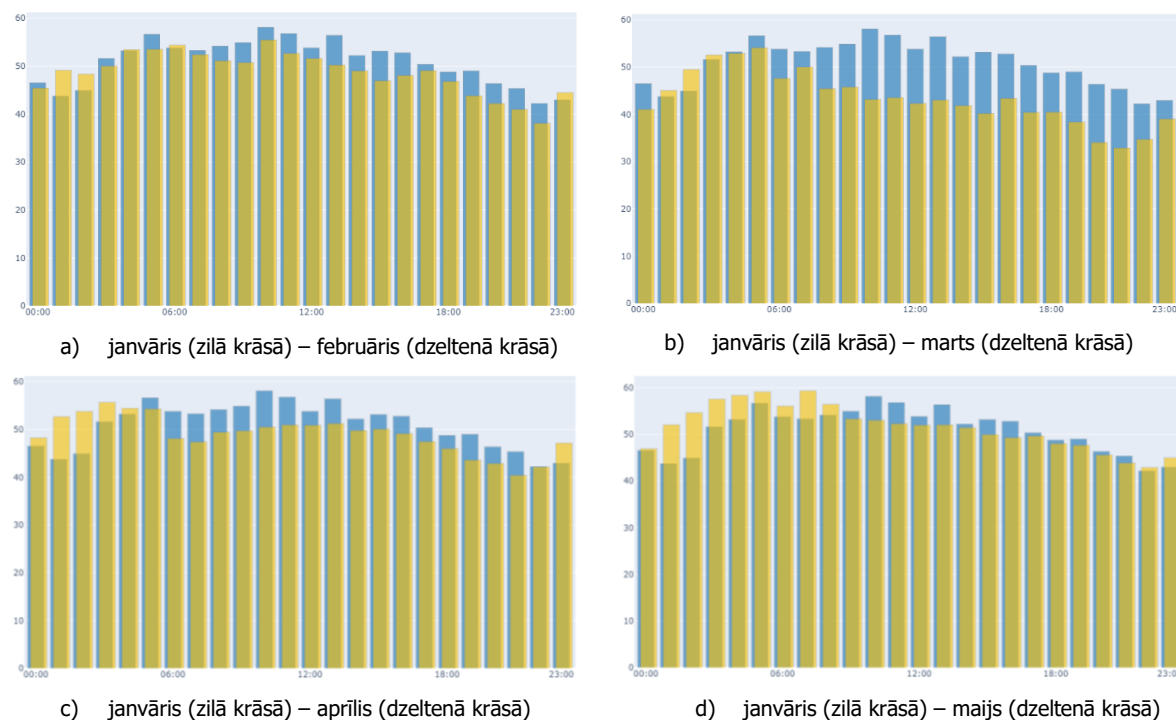
Arī šī parametra rādītāji atsevišķos mērījumos sasniedz vērtības, pie kurām interneta pakalpojuma izmantošana ir neiespējama. Maksimālais fiksētais pakešu zuduma koeficients: BITE Latvija tīklā – 74%; LMT – 74%; Tele2 – 96%.

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

1.3. Interneta pieslēguma ātruma rezultāti ārkārtas situācijas laikā

Lai novērtētu ārkārtas situācijas laikā noteikto ierobežojumu ietekmi uz interneta pakalpojuma rādītājiem, Regulators veica sērijveida mērījumus atšķirīgās Latvijas vietās (Rīgā, Palsmanē un Kolkā) arī šajos mēnešos. Rīgā (Regulatora telpās Ūnijas ielā) mērījumi tika veikti visa gada garumā, līdz ar to ir iespējams novērtēt, vai ārkārtas situācijas laikā noteikto ierobežojumu dēļ pieaugušais interneta pakalpojuma pieprasījums ietekmēja pieslēguma ātruma rādītājus no marta līdz jūnijam. Pieslēguma ātruma izmaiņas tika novērotas attiecībā pret 2020.gada janvārī veiktajiem mērījumiem, kad situācija bija stabila. Apkopojot visu mobilo operatoru mērījumu rezultātus kopā, secināts, ka lejupielādes ātruma samazinājums bija vērojams tieši martā, kad valstī pirmo reizi tika izsludināta ārkārtas situācija un ieviesti ierobežojumi, kas varēja ietekmēt interneta pakalpojuma pieprasījumu.

6.attēls. Pieslēguma ātruma salīdzinājums dažādos 2020.gada mēnešos kopā visu operatoru mobilo tīklos



Atsevišķu mobilo operatoru tīklos vidējais pieslēguma ātrums martā samazinājās par aptuveni 30%, salīdzinot ar šī parametra rādītāju janvārī. Tomēr, neskatoties uz pieslēguma

ātruma samazinājumu, kopumā lejupielādes ātruma rādītāji ir nodrošināti augstā līmenī. Tikai aptuveni 4% no visiem mērījumiem, kas veikti laika periodā no marta līdz jūnijam, lejupielādes ātruma vērtības nepārsniedza 10 Mbit/s ātrumu. Lielākajā daļā mērījumu (vairāk nekā 50% un atsevišķu operatoru tīklos pat 90% mērījumu) lejupielādes ātrums pārsniedza 30 Mbit/s. Līdz ar to kopumā mobilo operatoru tīkla kapacitāte vērtējama kā pietiekama, lai nodrošinātu interneta pakalpojuma kvalitāti atbilstošā līmenī arī paaugstināta pieprasījuma apstākļos. Tomēr jāņem vērā, ka vietās ar īpaši augstu lietotāju skaitu, kas vienlaicīgi izmanto interneta pakalpojumu, pieslēguma ātrums var būtiski samazināties un interneta pakalpojuma lietošana var būt apgrūtināta vai traucēta.

1.4. Kopsavilkums

Vairāku gadu garumā ir vērojama mobilā interneta kvalitātes rādītāju uzturēšana stabili labā līmenī. Kopumā Latvijā visu trīs mobilo operatoru tīklos ir nodrošināta 4G pieslēguma tehnoloģijas plaša izplatība, kā arī notiek 5G pieslēguma tehnoloģijas attīstība. Atbilstoši Eiropas 5G novērošanas centram¹⁰ 2020.gada decembrī 24 Eiropas valstīs, tostarp Latvijā, bija pieejami komerciāli 5G pakalpojumi (LMT un Tele2 tīklā).

Pārsvārā gan izlases veida, gan sērijveida mērījumos novērotas kvalitātes rādītāju vērtības, kas vērtējamas kā atbilstošas un pietiekamas vairumam internetā izmantojamo pakalpojumu lietošanai. Turklāt salīdzinoši nelielā skaitā mērījumu vietu mērījumu laikā interneta pakalpojums nebija pieejams. 2020.gadā Regulators veica interneta pakalpojuma kvalitātes mērījumus arī vietās, kurās iepriekšējos gados tos veikt nebija iespējams nestabila vai neesoša tīkla pārklājuma dēļ. Novērots, ka vairumā no šīm vietām 2020.gadā interneta pakalpojuma lejupielādes ātrums pārsniedza 6 Mbit/s, līdz ar to var secināt, ka mobilie operatori ir veikuši uzlabojumus savos tīklos.

Ārkārtas situācijas laikā veiktie mērījumi liecina par mobilo tīklu pietiekamu kapacitāti arī paaugstināta pieprasījuma apstākļos. Regulatora mērījumos iegūtie rezultāti norāda par salīdzinoši ātru situācijas stabilizāciju un atbilstošas kvalitātes interneta pakalpojumu nodrošināšanu arī šajā laikā. Tomēr jāņem vērā, ka atsevišķās vietās, būtiski pieaugot pieprasījumam pēc interneta pakalpojuma, tā lietošana var būt apgrūtināta vai traucēta.

Ņemot vērā gan Regulatora veiktos mērījumus, gan lietotāju sūdzības, secināms, ka joprojām ir vietas, kurās mobilā tīkla pārklājums ir nestabils vai nav nodrošināts nemaz, kā dēļ atsevišķiem lietotājiem interneta pakalpojuma izmantošana ir apgrūtināta vai ierobežota. Pašlaik komersantiem, kas sniedz mobilo interneta pakalpojumu, ir noteikta prasība nodrošināt vismaz 256 kbit/s minimālo garantēto pieslēguma ātrumu¹¹. Gadījumos, kad šī prasība netiek ievērota, lietotājam ir 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. Komersantiem, kas sniedz fiksēto interneta pakalpojumu, jānodrošina minimālais garantētais pieslēguma ātrums atbilstoši līgumā noteiktajam, turklāt šis ātrums nevar būt zemāks kā 20% no maksimālā ātruma, kāds norādīts līgumā.

2021.gadā Regulators uz laiku pārtrauc veikt interneta kvalitātes mērījumus. ITEST interneta kvalitātes mērīšanas sistēma tika sekmīgi izmantota vairāk nekā 10 gadu, tomēr, attīstoties 5G pieslēguma tehnoloģijai, kā arī ņemot vērā atvērta interneta uzraudzības prasības, rodas nepieciešamība pēc atjauninātas interneta kvalitātes mērīšanas sistēmas. Tiklīdz jaunais mērīšanas rīks būs funkcionāli pieejams, Regulators turpinās nodrošināt kvalitātes mērījumus visā Latvijā, paredzot iegūt arvien daudzveidīgākus kvalitātes mērījumu rezultātus.

¹⁰ [European 5G Observatory "Quarterly Report 10" December 2020](#)

¹¹ Vispārējās atļaujas noteikumu 25.10.2.apakšpunkts

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. 2020.gadā balss telefonijas pakalpojuma mērījumi tika veikti Tet, BITE Latvija, LMT un Tele2 tīklos.

2.1. Kā tiek veikti balss telefonijas pakalpojuma mērījumi

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

Kopumā 2020.gadā tika veikti 38 000 fiksētā balss telefonijas pakalpojuma mērījumu 12 dažādās apdzīvotās vietās un vairāk nekā 70 000 mobilā balss telefonijas pakalpojuma mērījumu 37 dažādās apdzīvotās vietās.

Balss telefonijas pakalpojuma mērījumos tiek novērtēti šādi kvalitātes parametri:

vidējais savienošanas laiks

runas pārraides kvalitāte

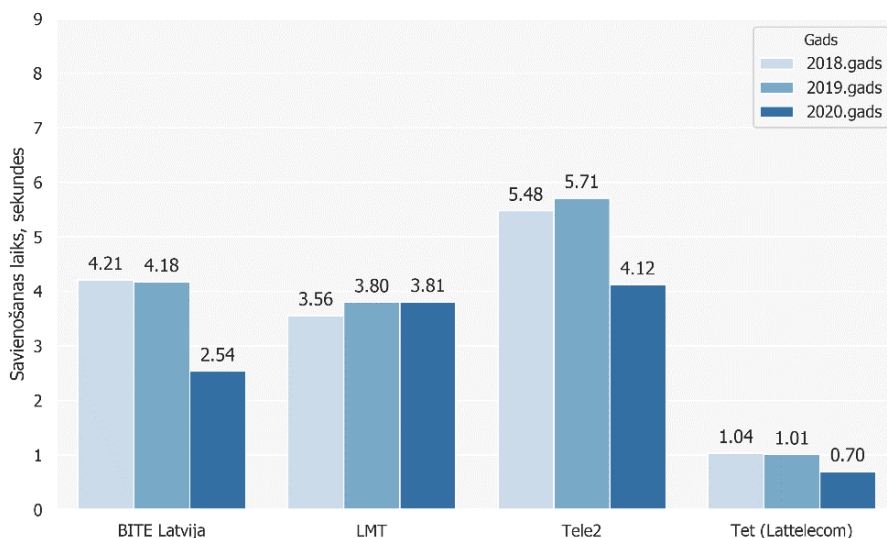
nesekmīgo savienojumu koeficients

2.2. Mērījumu rezultāti

2.2.1. Vidējais savienošanas laiks

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

7.attēls. Vidējais savienošanas laiks sekundēs 3 gadu griezumā



Detalizēti izvērtējot fiksētā balss telefonijas pakalpojuma savienošanas laiku Tet tīklā, ir konstatēts, ka 95% mērījumu tas ir robežās no 0,49 līdz 1,23 sekundēm, bet vidējais savienošanas laiks 2020.gadā ir 0,70 sekundes. Tomēr retos gadījumos atsevišķos laika brīžos ir novērotas augstākas savienošanas laika vērtības, kas sasniedza līdz pat 6,52 sekundes.

Izvērtējot mobilā balss telefonijas pakalpojuma savienošanas laiku, ir konstatēts, ka 95% mērījumu tas ir šādās robežās: BITE Latvija tīklā – no 1,75 līdz 3,40 sekundēm, LMT tīklā – no 1,86 līdz 9,09 sekundēm un Tele2 tīklā – no 2,43 līdz 9,74 sekundēm.

Atsevišķos retos gadījumos ir novēroti augsti mērījumu rezultāti, savienošanas laikam sasniedzot līdz 12,69 sekundēm BITE Latvija tīklā, līdz 15,98 sekundēm – LMT tīklā un līdz pat 29,90 sekundēm Tele2 tīklā.

Analizējot vidējo savienojuma laiku iepriekšējo trīs gadu periodā (7.attēls), Regulators novēro, ka BITE Latvija un Tele2 sniegtā mobilā balss telefonijas pakalpojuma vidējā savienošanas laika rādītāji būtiski uzlabojās, nodrošinot īsāku izsaukuma savienošanas laiku nekā pērn. Savukārt vidējais savienošanas laiks LMT mobilā tīklā pēdējo trīs gadu laikā ir stabils, nodrošinot ātru izsaukuma savienošanas laiku. Arī Tet sniegtajam fiksētam balss telefonijas pakalpojumam 2020.gadā ir novērojama vidējā izsaukuma savienošanas laika samazināšanās.

Kopumā mērījumu rezultāti dažādu operatoru tīklos liecina par vidēja savienošanas laika nodrošināšanu stabili labā līmenī vairāku gadu griezumā.

2.2.2. Runas pārraides kvalitāte

Runas pārraides kvalitāte ir parametrs, kas ballēs nosaka runas pārraides kvalitātes vidējo aritmētisko vērtību no kopējā mērījumu skaita. Regulators runas pārraides kvalitāti novērtē, mērījumos imitējot sarunu starp diviem galalietotājiem, kas sistēmai ļauj novērtēt sarunas kvalitāti. Šo rādītāju Regulators novērtē, izmantojot PESQ¹² un POLQA¹³ algoritmus. POLQA algoritms atšķirībā no PESQ algoritma ļauj novērtēt runas pārraides kvalitātes mērījumus plašākā frekvenču diapazonā, kas raksturīga augstas izšķirtspējas balss pārraides tehnoloģijai (angļu val. "HD voice"), tādējādi nodrošinot pilnīgu augstas izšķirtspējas balss pārraides tehnoloģijas kvalitātes novērtējumu. Augstas izšķirtspējas balss pārraides tehnoloģija tiek piemērota sarunas kvalitātes uzlabošanai, nodrošinot dzirdamu skaņas kvalitāti, pat atrodoties ļoti trokšņainā vidē. Latvijā balss pārraidi, izmantojot augstas izšķirtspējas balss pārraides tehnoloģiju, nodrošina BITE Latvija un Tele2. Runas pārraides kvalitātes parametra vērtējums tiek raksturots atbilstoši 7.tabulā norādītajai 5 ballu skalai.

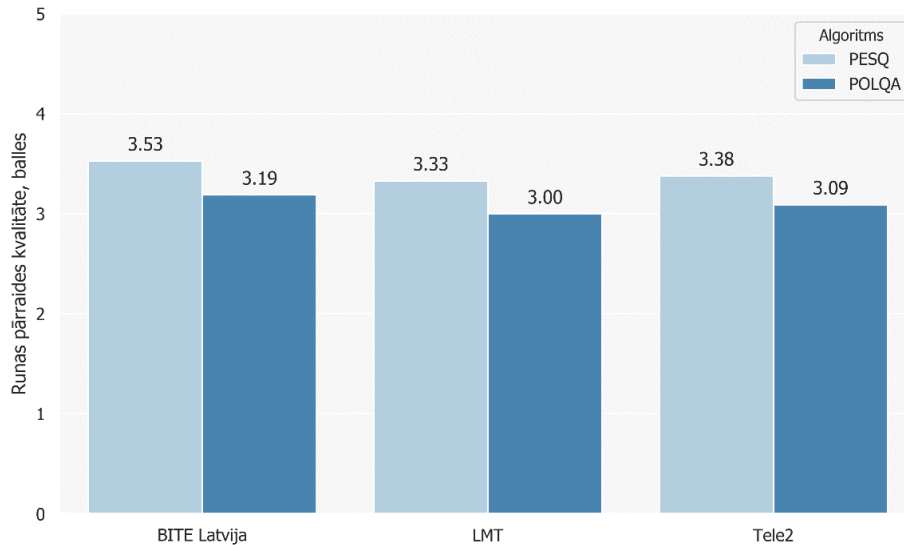
9.tabula. Runas pārraides kvalitātes novērtējuma skala

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

¹² *Perceptual Evaluation of Speech Quality*

¹³ *Perceptual Objective Listening Quality Analysis*

8.attēls. Vidējā runas pārraides kvalitāte ballēs 2020.gadā, izmantojot PESQ un POLQA algoritmus



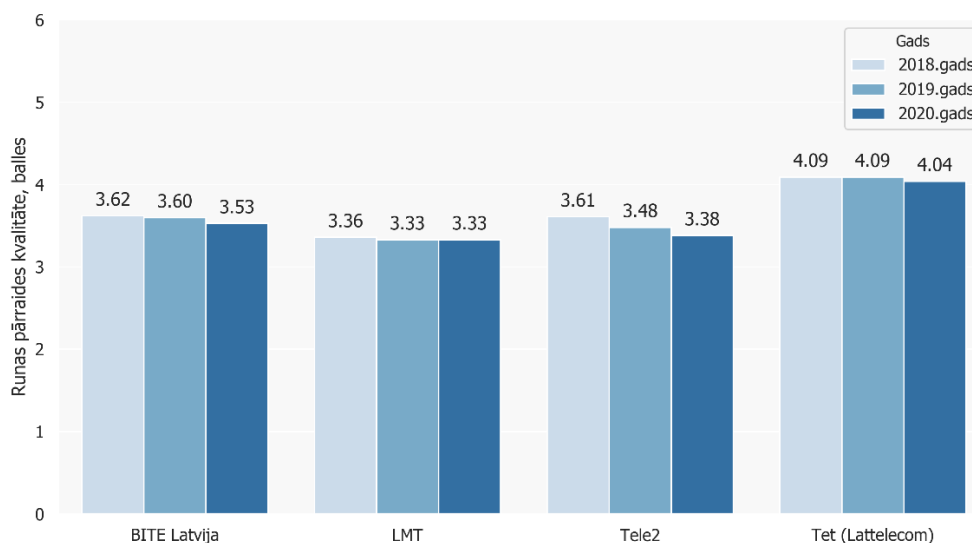
Regulators norāda, ka POLQA un PESQ algoritmi nav tieši salīdzināmi, proti, skaitliski vienāds PESQ un POLQA novērtējums neraksturo vienādu runas pārraides kvalitāti. Tas saistīts ar abu algoritmu dažādām mērīšanas un datu apstrādes metodēm un dažādu aptverto balss pārraides frekvenču diapazonu. Turklāt jāņem vērā, ka runas pārraides kvalitātes novērtējums ar POLQA algoritmu tika veikts neatkarīgi no tā, vai mērījumu laikā izveidotais balss telefonijas savienojums bija nodrošināts, izmantojot augstas izšķirtspējas balss pārraides tehnoloģiju vai ne. Tādējādi izmantojot POLQA algoritmu, novērtētais vidējais runas pārraides kvalitātes rādītājs ietver arī balss savienojumus bez augstas izšķirtspējas balss pārraides tehnoloģijas piemērošanas.

Izvērtējot runas pārraides kvalitātes vērtības Tet fiksētā tīklā, ir konstatēts, ka 95% mērījumu šī parametra vērtības ir robežās no 3,95 līdz 4,22 ballēm. Tomēr atsevišķos retos gadījumos ir novērotas neraksturīgi zemas runas pārraides kvalitātes vērtības (zemākas par 2 ballēm), kas ir vērtējamas ka vājas. Šādos brīžos runas uztveramība var būt apgrūtināta.

Mobilos tīklos runas pārraides kvalitātes vērtējums 95% mērījumu ir robežās no aptuveni 2,7 līdz 3,8 ballēm, izmantojot PESQ algoritmu, un no aptuveni 2,2 līdz 3,6 ballēm, izmantojot POLQA algoritmu.

Arī BITE Latvija, LMT un Tele2 tīklos sniegtajam mobilam balss telefonijas pakalpojumam ir novēroti atsevišķi reti gadījumi, kad runas pārraides kvalitāte bija zemāka par 2 ballēm un ir vērtējama ka vāja. Turklāt dažu operatoru mobilos tīklos atsevišķās apdzīvotās vietās kvalitātes mērījumu laikā automātiskā tīkla savienojuma iestatišanas režīmā nebija iespējams veikt izsaukumu. Tāpēc dažkārt, lai nodrošinātu mobilā balss telefonijas pakalpojuma saņemšanu, var būt lietderīgi veikt manuālu mobilā tīkla tehnoloģijas iestatišanu galiekārtā.

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



Analizējot runas kvalitātes pārraides mērījumu rezultātus iepriekšējo trīs gadu periodā (9.attēls), Regulators novēro, ka runas pārraides kvalitāte gan fiksētā, gan mobilā tīklā ir līdzvērtīga iepriekšējā gadā novērotai un būtiskas izmaiņas nav konstatētas. Operatori nodrošina, ka sarunas ir skaidri dzirdamas un uztveramas un ir labā kvalitātē mobilā tīklā un teicamā – fiksētā tīklā.

Papildus Regulators norāda, ka pēdējo trīs gadu laikā Regulators palielināja balss telefonijas pakalpojuma kvalitātes mērījumu vietu skaitu ciematos un mazciemos¹⁴, līdz ar ko samazinājās mērījumu skaits pilsētās. Ievērojot minēto, dažās apdzīvotās vietās ir novērotas zemākas runas pārraides kvalitātes vērtības, kas var būt par iemeslu vidējās runas pārraides kvalitātes rādītāju samazinājumam 2020.gadā. Jānorāda, ka šo rādītāju samazinājums nav būtisks un sarunas kvalitāti neietekmē. Tomēr vairāku gadu garumā ir vērojama tendence runas pārraides kvalitātes vērtībām nedaudz samazināties.

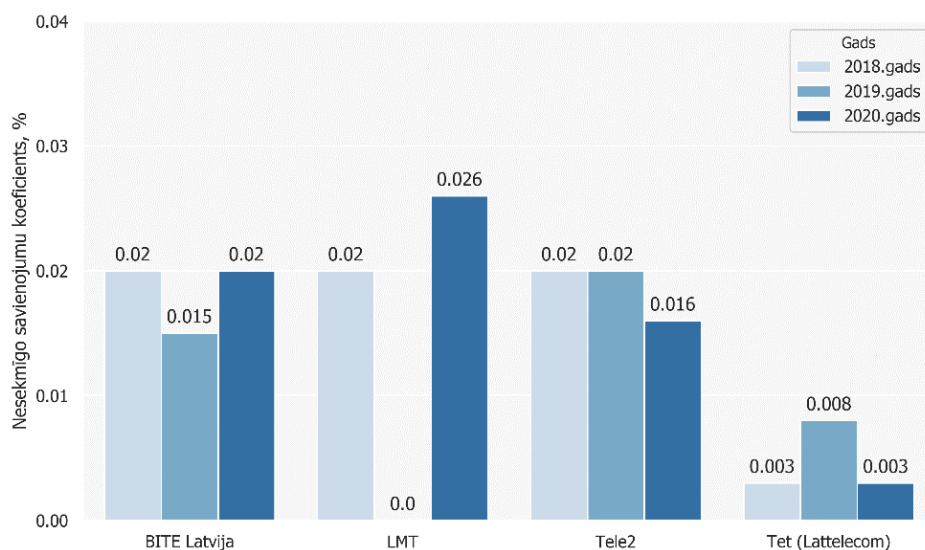
2.2.3. Nesekmīgo savienojumu koeficients

Nesekmīgo savienojumu koeficienta rādītājs raksturo nesekmīgo savienojumu skaita attiecību pret kopējo veikto savienojumu mēģinājumu skaitu procentos. Savukārt nesekmīgie savienojumi ietver tādus savienojumus, kas tīklā radušos problēmu dēļ nav bijuši sekmīgi.

Analizējot nesekmīgo savienojumu koeficienta vērtības trīs gadu periodā (10.attēls), nav novērojamas būtiskas šī rādītāja izmaiņas. Lai arī mobilos tīklos nesekmīgi savienojumi novēroti nedaudz biežāk kā fiksētajā Tet tīklā, līdzīgi kā iepriekšējos gados, nesekmīgo savienojumu koeficienta vērtība nepārsniedz 0,03%, kas ir pārliecinoši augsts rādītājs. Tik zems nesekmīgo savienojumu koeficients nozīmē, ka gan Tet fiksētā tīklā, gan mobilos tīklos, atrodoties labas uztveršanas zonā un veicot vairākus desmitus tūkstošus savienojumu, tikai atsevišķos gadījumos ir fiksēts neveiksmīgs savienojums, kas liecina par visu operatoru teicamas tīklu stabilitātes nodrošināšanu.

¹⁴ Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likuma 7.pants

10.attēls. Nesekmīgo savienojumu koeficienta rezultāti procentos 3 gadu griezumā



2.3. Balss telefonijas pakalpojumu rezultāti ārkārtas situācijas laikā

Lai novērtētu ārkārtas situācijas laikā noteikto ierobežojumu ietekmi uz balss telefonijas pakalpojuma rādītājiem, Regulators turpināja veikt kvalitātes mērījumus vairākās apdzīvotās vietās Latvijas teritorijā. Salīdzinot mērījumu rezultātus fiksētā un mobilā tīklā, kas tika veikti ārkārtas situācijas laikā attiecībā pret 2020.gadā apkopotiem kvalitātes mērījumu rezultātiem, balss telefonijas pakalpojuma kvalitātes noteicošo parametru izmaiņas netika novērotas. Tas nozīmē, ka lietotājiem sniegtais balss telefonijas pakalpojums tika nodrošināts nemainīgi labā kvalitātē.

2.4. Kopsavilkums

2020.gadā veiktie balss telefonijas pakalpojuma mērījumu rezultāti liecina, ka lietotājiem sniegtais balss telefonijas pakalpojums nodrošināts labā kvalitātē neatkarīgi no pakalpojuma sniedzēja nodrošinātās mobilā tīkla tehnoloģijas paaudzes. Papildus, izvērtējot komersantu iekšzemes balss telefonijas kvalitātes deklarācijās norādīto informāciju, secināms, ka gan Tet, gan visu trīs mobilo elektronisko sakaru tīklu operatoru sniegta balss telefonijas pakalpojuma kvalitātes vērtības atbilst iekšzemes balss telefonijas kvalitātes deklarācijās norādītajām.

10.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	2,54	≥3	3,53	≤2	0,02
LMT	≤9	3,81	≥2,7	3,33	≤2	0,026
Tele2	≤10	4,12	≥3	3,38	≤2	0,016
Tet	≤1,9	0,7	≥3	4,04	≤0,85	0,003

Regulatora veikto balss telefonijas mērījumu rezultāti norāda, ka atsevišķu operatoru tīklos ir uzlabojušies kvalitātes parametri, piemēram, savienošanas laiks, kas liecina, ka zvana savienojums tiek izveidots vēl ātrāk nekā līdz šim un zvanītājs mazāk izjūt laika aizturi starp numura sastādīšanu un atbildes signāla saņemšanu. Lai gan atsevišķos retos gadījumos ir konstatētas zemas balss telefonijas pakalpojuma kvalitātes parametru vērtības un nesekmīgi savienojumi, kopumā runas pārraides kvalitāte ir vērtējama kā laba. Vairākus gadus pēc kārtas

operatori saglabā sniegto balss telefonijas pakalpojumu stabili augstā līmenī un sarunas laikā nodrošina labu dzirdamību un sarunas uztveramību.

Priekšsēdētāja p.i. padomes loceklis

I. Birziņš

DOKUMENTS PARAKSTĪTS AR DROŠU ELEKTRONISKO PARAKSTU UN SATUR LAIKA ZĪMOGU

Vidējais interneta pakalpojuma kvalitātes mērījumos novērotais pieslēguma ātrums Latvijas novados un lielākajās pilsētās 2020.gadā

	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
Aglonas novads	42.50	20.35	40.67	9.42	60.94	31.05
Aizkraukles novads	39.86	17.88	34.00	12.79	60.13	19.10
Aizputes novads	41.62	20.05	37.71	20.37	53.94	22.19
Aknīstes novads	44.01	42.58	36.17	27.12	58.20	32.29
Alojas novads	17.86	38.67	32.92	29.19	64.93	22.76
Alsungas novads	40.65	18.05	23.38	14.74	19.71	14.29
Alūksnes novads	35.29	17.15	24.96	12.12	43.23	18.33
Amatas novads	43.13	23.71	32.14	18.04	60.01	10.94
Apes novads	30.27	18.20	26.25	11.91	46.63	11.45
Auces novads	32.14	13.45	30.28	18.76	52.53	30.30
Ādažu novads	28.13	20.11	33.95	16.28	48.57	12.99
Babītes novads	32.45	21.20	33.22	14.86	55.51	26.86
Baldones novads	48.51	25.93	37.71	15.35	37.93	16.21
Baltinavas novads	24.46	11.48	40.87	39.14	54.78	17.88
Balvu novads	30.86	16.68	38.33	26.58	46.56	21.74
Bauska	53.13	24.94	32.84	27.99	49.15	24.49
Bauskas novads	24.84	10.52	25.43	14.49	47.75	24.29
Beverīnas novads	7.16	2.80	29.60	2.82	71.25	36.81
Brocēnu novads	38.48	29.23	36.53	15.35	50.62	21.35
Burtnieku novads	46.90	31.20	21.73	10.87	82.01	26.76
Carnikavas novads	36.72	25.17	37.19	18.45	45.92	16.81
Cesvaines novads	50.00	32.70	39.24	20.78	51.67	18.81
Cēsis	38.62	15.40	34.19	22.75	45.25	20.72
Cēsu novads	23.05	3.12	2.79	1.82	59.75	15.08
Cīblas novads	6.20	1.75	40.30	26.50	51.69	20.44
Dagdas novads	23.33	18.41	42.33	22.70	32.49	20.56
Daugavpils	22.72	15.98	24.31	19.24	29.06	21.29
Daugavpils novads	36.97	19.62	47.74	26.34	42.37	19.90
Dobeles	35.94	15.89	31.55	17.19	33.74	19.37
Dobeles novads	20.59	6.65	30.38	20.68	30.08	9.79
Dundagas novads	48.72	23.79	39.16	21.34	62.92	28.16
Durbes novads	51.50	29.13	49.55	26.62	50.79	11.63
Engures novads	42.38	27.07	43.90	30.41	40.22	20.01
Ērgļu novads	40.68	24.72	25.46	18.69	57.79	27.25
Garkalnes novads	38.07	20.87	46.17	23.11	49.80	23.76
Grobiņas novads	33.56	19.15	39.41	26.00	48.58	27.58
Gulbenes novads	36.55	21.36	26.61	17.09	39.66	14.20
Iecavas novads	44.79	15.31	27.94	20.43	50.44	23.44
Ikšķiles novads	49.04	26.32	22.15	11.68	54.41	30.74
Ilūkstes novads	39.76	27.78	26.35	21.34	75.03	35.50
Inčukalna novads	36.10	24.70	40.05	20.30	52.52	28.06
Jaunjelgavas novads	26.19	12.89	46.02	21.63	47.53	11.53
Jaunpiebalgas novads	41.20	20.78	42.78	9.33	62.99	24.00
Jaunpils novads	23.82	11.22	49.08	34.66	84.65	38.42
Jelgava	42.97	17.80	30.66	21.91	35.76	26.53
Jelgavas novads	32.49	16.55	35.31	16.19	48.94	26.66
Jēkabpils	41.03	29.48	38.01	30.41	36.82	30.60
Jēkabpils novads	23.63	10.95	21.07	8.14	16.52	11.15
Jūrmala	49.29	27.95	26.58	13.33	44.89	18.48
Kandavas novads	40.83	19.56	21.77	18.71	69.71	34.00
Kārsavas novads	38.66	17.17	41.07	12.15	26.50	4.94
Kocēnu novads	39.96	20.11	29.86	8.23	61.36	30.21
Kokneses novads	41.94	26.48	41.64	22.28	61.87	26.71
Krāslavas novads	24.86	10.35	42.72	11.62	51.49	26.42
Krimuldas novads	47.65	24.81	37.71	24.42	72.46	24.21
Krustpils novads	27.46	12.94	20.08	8.39	15.36	5.96
Kuldīga	44.64	20.50	16.05	14.05	21.71	11.00
Kuldīgas novads	35.93	21.12	31.63	13.08	29.85	15.24
Ķeguma novads	38.81	26.88	42.37	25.75	49.69	24.05
Ķekavas novads	47.64	28.89	32.27	23.09	46.50	24.81
Lielvārdes novads	44.93	36.19	36.16	28.62	52.25	21.69

Liepāja	28.62	20.53	32.14	23.25	37.93	24.38
Limbažu novads	26.50	19.75	27.89	19.00	48.43	14.54
Līgatnes novads	41.74	36.74	42.80	26.32	68.17	25.62
Līvānu novads	35.27	16.77	33.49	21.54	56.15	21.45
Lubānas novads	43.51	19.94	40.01	30.75	52.97	17.08
Ludzas novads	36.85	19.89	36.25	25.86	54.59	24.33
Madonas novads	30.96	19.43	31.02	26.86	41.88	25.65
Mazsalacas novads	11.89	24.34	29.68	17.25	52.48	21.17
Mālpils novads	48.34	30.16	50.58	30.08	52.24	27.98
Mārupes novads	32.99	19.14	31.32	23.33	46.40	21.52
Mērsraga novads	79.10	13.98	55.57	25.19	29.75	17.13
Naukšēnu novads	21.10	44.87	15.03	20.30	21.64	11.58
Neretas novads	29.79	15.37	31.74	25.09	37.81	11.31
Nīcas novads	6.00	2.18	29.18	27.27	18.19	1.18
Ogre	49.78	23.42	26.93	20.88	38.52	26.94
Ogres novads	33.30	19.31	38.78	14.42	59.29	20.09
Olaine	32.55	23.14	39.49	24.81	59.74	23.23
Olaines novads	42.17	25.00	46.00	25.94	41.89	18.18
Ozolnieku novads	36.74	25.24	37.17	17.20	58.16	22.24
Pārgaujas novads	40.35	26.68	36.55	16.52	69.90	15.79
Pāvilostas novads	43.82	32.25	30.44	30.00	76.93	34.56
Plaviņu novads	46.46	18.09	40.23	16.68	35.13	16.55
Preiļu novads	30.95	15.88	33.78	26.71	50.49	25.32
Priekules novads	46.94	25.74	33.20	30.47	75.75	25.26
Priekūļu novads	28.83	10.88	40.76	19.12	39.65	9.94
Raunas novads	42.95	23.41	37.07	21.85	61.77	14.63
Rēzekne	21.31	22.40	37.48	25.40	42.51	21.56
Rēzeknes novads	28.15	15.19	35.49	17.61	36.51	11.94
Riebiņu novads	40.27	18.31	43.37	21.02	76.08	27.40
Rīga	35.27	26.57	35.21	22.27	41.44	22.74
Rojas novads	42.91	32.20	54.30	23.54	28.98	9.02
Ropažu novads	29.49	16.00	34.07	22.51	41.58	18.52
Rucavas novads	10.07	3.47	2.43	0.69	44.26	11.68
Rugāju novads	40.78	19.35	42.14	25.35	46.86	21.96
Rundāles novads	48.73	8.62	38.37	6.07	90.00	45.01
Rūjienas novads	10.47	12.91	38.91	33.53	44.22	21.39
Salacgrīvas novads	46.24	23.82	27.91	24.64	55.42	26.15
Salas novads	18.49	6.36	4.75	2.07	12.35	1.13
Salaspils	43.02	16.44	27.01	12.67	36.94	18.74
Salaspils novads	37.83	19.35	33.01	12.04	49.45	15.89
Saldus	46.41	30.42	35.99	23.59	40.80	26.56
Saldus novads	27.19	15.03	47.74	10.16	40.72	14.02
Saulkrastu novads	42.24	20.45	40.31	17.17	60.13	18.81
Sējas novads	3.81	1.77	31.74	3.77	67.97	11.59
Sigulda	41.87	20.08	35.41	14.99	50.22	24.92
Siguldas novads	20.97	4.08	17.23	5.69	44.00	6.99
Skrīveru novads	39.61	16.70	42.31	7.76	59.23	28.75
Skrundas novads	46.78	35.21	35.56	29.31	66.81	17.80
Smiltenes novads	34.26	14.89	35.27	27.62	45.92	25.42
Staiceles novads	20.80	43.56	29.88	29.38	18.85	17.32
Stopiņu novads	29.38	11.37	27.09	11.19	25.60	9.47
Strenču novads	19.67	14.86	21.06	21.30	28.09	12.20
Talsi	24.55	10.22	27.49	15.20	63.34	21.45
Talsu novads	36.50	16.44	35.80	13.53	47.72	19.35
Tērvetes novads	24.49	14.56	38.22	29.14	50.30	29.22
Tukuma novads	23.81	11.65	32.84	16.28	35.46	15.47
Tukums	50.56	15.07	38.35	20.20	41.81	21.54
Vaiņodes novads	32.23	19.11	45.34	17.08	48.10	20.42
Valkas novads	30.05	13.51	23.26	14.48	27.61	10.88
Valmiera	36.64	17.06	21.30	19.71	46.68	17.92
Varakļānu novads	36.64	18.43	29.63	15.95	49.68	17.44
Vārkavas novads	8.84	3.57	31.61	35.82	90.19	39.44
Vecpiebalgas novads	37.99	25.56	24.78	23.46	45.31	13.07
Vecumnieku novads	34.58	17.13	25.70	18.16	43.83	18.16
Ventspils	24.39	18.68	24.85	17.21	29.31	14.87
Ventspils novads	46.69	32.66	35.74	22.95	49.48	21.09
Viesītes novads	52.57	17.76	31.63	5.87	66.38	32.75
Vīļakas novads	37.18	18.19	25.07	20.38	17.50	8.21
Zilupes novads	41.59	28.52	39.33	7.55	63.28	32.58

Vidējais interneta pakalpojuma kvalitātes mērījumos novērotais pieslēguma ātrums Rīgas mikrorajonos 2020.gadā

	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	46.15	30.45	25.32	24.23	32.55	20.12
Avoti	47.11	26.80	30.35	26.44	32.65	21.81
Āgenskalns	29.70	32.41	39.26	25.81	53.61	30.84
Beberbeki	16.33	4.34	14.86	3.09	36.79	38.34
Bergi	33.83	27.67	37.15	12.58	39.55	14.12
Bieriņi	20.72	18.88	29.45	15.90	28.33	14.70
Bišumuiža	38.62	31.51	40.00	24.76	47.08	29.43
Bolderāja	57.57	41.52	48.80	31.33	59.95	33.39
Brasa	36.55	30.19	44.60	33.57	26.68	10.20
Brekši	53.58	40.81	42.03	26.63	69.17	24.48
Centrs	47.12	35.11	42.52	23.50	35.33	28.00
Čiekurkalns	43.99	28.57	21.17	12.06	35.44	30.90
Daugavgrīva	22.50	15.66	40.38	28.40	56.42	20.97
Dārzciems	38.83	16.31	30.58	16.69	22.79	25.69
Dārziņi	25.51	22.54	45.37	23.04	35.40	19.90
Dreiliņi	23.61	32.47	27.36	18.78	49.14	32.91
Dzirciems	23.41	22.31	33.81	29.87	36.11	16.82
Grīzinkalns	37.11	30.97	47.15	32.79	26.99	10.71
Iļģuciems	19.55	13.03	40.11	25.82	46.07	31.02
Imanta	29.27	22.21	37.36	18.22	35.95	12.63
Jaunciems	23.10	31.23	28.85	28.49	62.11	19.23
Jugla	52.83	21.59	27.74	13.03	35.29	26.38
Katlakalns	50.70	25.36	40.02	22.12	27.02	13.89
Kleisti	20.62	18.54	47.87	24.45	43.23	17.54
Kundziņsala	20.91	23.93	31.13	14.51	47.28	25.49
Kengarags	30.01	29.12	23.56	22.31	24.09	11.68
Kipsala	28.84	27.29	23.44	24.61	58.03	19.16
Lucavsala	46.65	36.24	36.27	34.99	31.09	29.40
Mangaļsala	48.59	34.27	43.49	30.42	52.66	35.19
Maskavas forštate	51.69	35.77	39.38	29.10	42.95	24.72
Mežaparks	32.69	23.34	30.92	10.40	53.17	16.02
Mežciems	32.34	32.11	30.48	24.91	42.22	27.02
Mīlgrāvis	46.23	29.41	50.71	24.35	33.46	23.14
Mūkupurvs	9.79	6.94	35.56	11.94	32.97	3.59
Pētersala - Andrejsala	32.77	35.86	25.10	27.44	45.72	30.38
Pleskodāle	22.31	21.39	46.45	27.71	29.35	20.83
Pļavnieki	42.95	18.28	42.65	25.97	42.19	24.24
Purvciems	52.38	23.88	46.07	32.51	40.31	20.51
Rumbula	31.23	20.06	52.71	11.08	39.61	27.82
Sarkandaugava	34.71	30.45	36.09	26.54	43.35	18.72
Škanste	67.41	61.42	28.59	23.82	27.09	24.99
Spilve	36.97	12.64	48.71	31.35	34.99	17.10
Suži	33.67	21.73	58.11	26.94	58.71	18.87
Šampēteris	37.93	37.69	27.19	23.24	38.60	36.64
Šķirotava	24.70	11.77	48.93	27.75	36.84	25.55
Teika	37.12	32.05	44.27	20.06	53.93	27.07
Torņakalns	44.40	38.24	40.59	25.10	33.36	15.07
Trīsciems	28.44	28.81	32.51	21.97	55.18	34.91
Vakarbulļi	31.27	20.60	23.30	17.31	62.33	21.80
Vecāķi	30.77	9.56	24.89	10.21	50.35	29.54
Vecdaugava	45.86	39.62	32.30	19.27	40.80	19.77
Vecmīlgrāvis	35.02	34.03	40.47	9.17	43.90	21.17
Vecpilsēta	32.24	52.92	37.91	29.31	10.72	3.72
Voleri	8.36	8.02	7.37	11.07	40.55	10.16
Zaķusala	53.22	45.15	13.74	27.17	15.19	13.92
Zasulauks	15.38	8.51	27.97	20.26	31.32	10.20
Ziepniekkalns	28.30	12.39	28.42	18.26	30.67	26.46