



# AKOS

AGENCIJA ZA KOMUNIKACIJSKA  
OMREŽJA IN STORITVE  
REPUBLIKE SLOVENIJE

## NACIONALNO POROČILO O NEVTRALNOSTI INTERNETA

30.6.2017 – 30.6.2018

### POVZETEK

Poročilo o izvajanju Uredbe (EU) 2015/2120 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 25. 11. 2015 o določitvi ukrepov v zvezi z dostopom do odprtega interneta.



# AKOS

**Številka: 38242-21/2018**

**Datum: 30.6.2018**

**Agencija za komunikacijska omrežja in storitve RS**

Stegne 7  
1001 Ljubljana  
Slovenija

+38615836300

[info.box@akos-rs.si](mailto:info.box@akos-rs.si)

[www.akos-rs.si](http://www.akos-rs.si)



## VSEBINA

.....	0
1. UVOD .....	4
2. VLOGA AGENCIJE .....	4
3. PONUDNIKI STORITEV ŠIROKOPASOVNEGA DOSTOPA DO INTERNETA.....	6
4. ANALIZA UPRAVLJANJA PROMETA .....	12
5. SPECIALIZIRANE STORITVE .....	13
6. UKREPI V ZVEZI S PREGLEDNOSTJO ZA ZAGOTOVITEV DOSTOPA DO ODPRTEGA INTERNETA .....	14
7. SODELOVANJE AGENCIJE V BERIC DELOVNI SKUPINI .....	15
8. MERILNO ORODJE AKOS TEST NET IN IZVAJANJE MERITEV NA TERENU .....	16
9. ZAKLJUČEK IN POGLED NAPREJ .....	19



## KAZALO SLIK

Slika 1 Gibanje deležev fiksnih širokopasovnih tehnologij glede na število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta .....	6
Slika 2 Stanje tržnih deležev večjih ponudnikov storitev širokopasovnega dostopa do interneta v fiksnih omrežjih: .....	7
Slika 3 Odstotek uporabnikov mobilnega širokopasovnega dostopa do interneta po tehnologijah: .....	8
Slika 4: Skupna pokritost ozemlja Republike Slovenije z 2G signalom .....	9
Slika 5: Pokritost ozemlja Republike Slovenije s 3G .....	10
Slika 6: Pokritost ozemlja Republike Slovenije s 4G .....	11
Slika 7 prikaz izmerjene vrednosti signala 2G na ozemlju Republike Slovenije .....	16
Slika 8 prikaz izmerjene vrednosti signala 3G na ozemlju Republike Slovenije .....	17
Slika 9 Prikaz izmerjene vrednosti signala 4G na ozemlju Republike Slovenije .....	18

## KAZALO TABEL

Tabela 1 Gibanje deležev fiksnih širokopasovnih tehnologij glede na število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta .....	6
Tabela 2 Gibanje tržnih deležev operaterjev v fiksnih omrežjih (1/2017-1/2018) .....	7
Tabela 3 Mobilne tehnologije in delež njihovih uporabnikov .....	8



## 1. UVOD

Uredba (EU) 2015/2120 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 25. 11. 2015 o določitvi ukrepov v zvezi z dostopom do odprtega interneta in spremembi Direktive 2002/22/ES o univerzalni storitvi in pravicah uporabnikov v zvezi z elektronskimi komunikacijskimi omrežji in storitvami ter Uredbe (EU) št. 531/2012 o gostovanju v javnih mobilnih komunikacijskih omrežjih v Uniji (UL L št. 310 z dne 26. 11. 2015; v nadaljevanju: Uredba) je v veljavi sedaj že več kot 2 leti.

Cilji uredbe so:

- določiti skupna pravila za zaščito enake in nediskriminatorne obravnave prometa pri zagotavljanju storitev dostopa do interneta ter s tem povezanih pravic končnih uporabnikov;
- zaščititi končne uporabnike in
- zagotavljati neprekinjeno delovanje internetnega ekosistema kot gonila inovacij.

Za usmeritve in bolj poenoteno izvajanje Uredbe je Evropsko združenje regulatorjev BEREC v okviru delovne skupine za nevtralnost interneta pripravilo Smernice za implementacijo pravil o internetni nevtralnosti za nacionalne regulatorje («BEREC Guidelines on the Implementation by National Regulators of European Net Neutrality Rules»<sup>1</sup>; v nadaljevanju: Smernice BEREC), ki so bile sprejete 30. 8. 2016. Smernice so priporočilo in navdilo regulatorjem, na kakšen način naj nadzirajo implementacijo pravil, ki jih je postavila Uredba, da se zaščiti enakopravna in nediskriminatorna obravnava internetnega prometa in zavaruje z Uredbo določene pravice končnih uporabnikov pri uporabi storitev dostopa do interneta. Smernice BEREC morajo regulatorji pri izvrševanju svojih nalog upoštevati v največji možni meri, da bo na ta način omogočeno konsistentno udeležanje Uredbe in posledično zagotovljena pravna predvidljivost zavezancev.

Na podlagi 3. in 4. člena Uredbe nacionalni regulativni organi skrbno spremljajo in zagotavljajo skladnost njenega izvajanja, kot tudi morajo skladno s 5. členom Uredbe vsako leto pripraviti letno poročilo v zvezi s tem ter ga posredovati Evropski Komisiji in združenju regulatorjev BEREC.

V tem poročilu agencija predstavlja nekatere aktivnosti, opažanja in dejansko stanje storitev dostopa do interneta v Sloveniji na podlagi informacij zbranih v obdobju med 30.4.2017 in 30.4.2018. Aktivnosti Agencije komunikacijska omrežja in storitve (v nadaljevanju: agencija) so usmerjene predvsem k zaščiti uporabnikov pri uporabi storitev dostopa do odprtega interneta končnim uporabnikom skladno s pravili Uredbe.

## 2. VLOGA AGENCIJE

Uredba o izvajanju Uredbe (EU) o določitvi ukrepov v zvezi z dostopom do odprtega interneta (Uradni list RS, št. [29/16](#); v nadaljevanju: Uredba SLO) je za pristojni organ za izvajanje Uredbe določila Agencijo. Agencija je skladno z drugim odstavkom 3. člena Uredbe SLO pristojna tudi za izvajanje nadzora in vodenje postopkov o prekršku, zaradi kršitev 3., 4. in 5. člena Uredbe. Uredba SLO je predpisala kazni v razponu 500 do 50.000 EUR glede na težo kršitve in velikost podjetja kršitelja.

Agencija je z namenom spodbuditi ponudnike storitev dostopa do interneta, da z objavo popolnih, razumljivih, primerljivih in ažurnih informacij o storitvi dostopa do interneta zagotovijo podlago, ki bo omogočala učinkovito zaščito pravic končnih uporabnikov pri uporabi storitev dostopa do interneta avgusta 2017 izdala Priporočilo v zvezi z izvajanjem določil Uredbe (EU) 2015/2120 Evropskega

---

<sup>1</sup>[http://BEREC.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/BEREC/regulatory\\_best\\_practices/guidelin/es/6160-BEREC-guidelines-on-the-implementation-by-national-regulators-of-european-net-neutrality-rules](http://BEREC.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/BEREC/regulatory_best_practices/guidelin/es/6160-BEREC-guidelines-on-the-implementation-by-national-regulators-of-european-net-neutrality-rules)



parlamenta in Sveta z dne 25.11.2015 glede zagotavljanja storitev dostopa do interneta (v nadaljevanju: Priporočilo). Med najpomembnejšimi določili Priporočila so definicije hitrosti, ki jih morajo operaterji vključiti v pogodbe s končnimi uporabniki in nabor obveznih informacij, ki jih morajo operaterji sporočiti uporabnikom v svojih Splošnih pogojih in na spletnih straneh.

Skladno z drugim členom Uredbe SLO je agencija pristojna tudi za reševanje sporov, ki nastanejo v zvezi z izvajanjem Uredbe v primeru morebitnega stalnega ali redno ponavljajočega se razhajanja med dejansko zmogljivostjo storitve dostopa do interneta glede hitrosti ali drugih parametrov kakovosti storitev in zmogljivostjo, navedeno v pogodbi, ki vključuje storitev dostopa do interneta. Za reševanje te vrste pritožb se uporabljajo ista določila Zakona o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 109/12, 110/13, 40/14 – ZIN-B, 54/14 – odl. US in 81/15; v nadaljevanju: ZEKom-1) in enak postopek, kot se uporablja tudi za vse ostale uporabniške spore.

V obravnavanem obdobju je agencija prejela v reševanje nekaj pritožb končnih uporabnikov zaradi nedoseganja pogodbenih hitrosti dostopa do interneta. Večino meritev hitrosti, s katerimi so bila razhajanja ugotovljena, so opravili končni uporabniki sami, s prosto dostopnimi brezplačnimi, komercialnimi orodji (npr. Ookla), del meritev je bil opravljen tudi z merilnim orodjem agencije AKOS Test Net. Orodja za izvajanje meritev so slovenskim uporabnikom sicer na voljo že več let in so slednji z možnostjo njihove uporabe relativno dobro seznanjeni. Agencija je v reševanje prejela skupno 30 pritožb, ki so se nanašale na kvaliteto storitve dostopa do interneta, v večini primerov je šlo za nezagotavljanje pogodbene hitrosti, kar predstavlja 2,75% vseh prejetih pritožb uporabnikov. Tudi tovrstne pritožbe uporabnikov je pri agenciji moč vložiti šele po neuspešnem reklamacijskem postopku pri operaterju. V postopkih reševanja spora pri agenciji se je pokazalo, da nekateri operaterji uporabnikom dejansko ne zagotavljajo pogodbene hitrosti.

Razlike med pogodbeno določenimi in dejansko doseženimi – izmerjenimi hitrostmi (torej tistih, ki so jih ponudniki storitve dostopa do interneta dejansko lahko dosegli) so bile v nekaterih primerih precejšnje. Gre za zgodovinski problem, saj so ponudniki storitve dostopa do interneta doslej ponujali pakete, v katerih je bila pred navedbo ponujene hitrosti oznaka "do", četudi maksimalna hitrost na konkretnih priključkih ni bila primerljiva s tisto, ki jo je tehnologija dostopa fizično omogočala – dejansko dosegljivo maksimalno hitrostjo (tehnične omejitve omrežja). Skladno s Priporočilom agencije so ponudniki storitev dostopa do interneta v večini primerov hitrosti v naročniških pogodbah uskladili z dejanskimi zmogljivostmi priključka in omrežja, zato posledično temu število pritožb uporabnikov, kljub njihovi večji ozaveščenosti in strožji ureditvi tega področja, ne narašča. Operaterji so morali, skladno s Priporočilom na posameznih priključkih, kjer to ni bilo mogoče narediti drugače, izvesti meritve in na ta način ugotoviti dejansko zmogljivost priključka s katerim je uporabnik povezan v internet. V primeru, da so bila ugotovljena večja razhajanja med tem, kar je bilo z uporabnikom pogodbeno dogovorjeno do tedaj, je bilo potrebno z uporabnikom skleniti novo pogodbo, manjše prilagoditve (do 20 odstotna odstopanja) pa so operaterji reševali z aneksom. Stroškov takšnih sprememb pogodbenih pogojev, kjer torej vzrok zanje ni na strani uporabnika, operater uporabniku ne sme zaračunati.

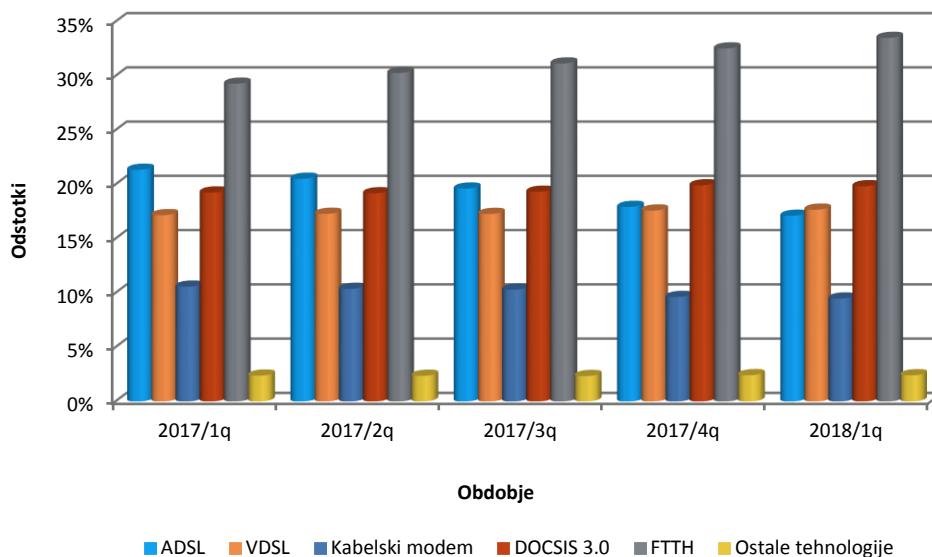


### 3. PONUDNIKI STORITEV ŠIROKOPASOVNEGA DOSTOPA DO INTERNETA

Storitev širokopasovnega dostopa do interneta preko fiksne infrastrukture je v Sloveniji konec prvega četrtertletja 2018 izvajalo 61 operaterjev.

V obravnavanem obdobju smo imeli v Sloveniji 34,8% aktivnih priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko xDSL tehnologije (17,1% ADSL in 17,7% VDSL), 33,5% preko optičnih FTTH povezav, 19,8% preko DOCSIS 3.0 tehnologije, 9,5% preko kabelskega modema brez DOCSIS 3.0 tehnologije in 2,4% aktivnih priključkov preko ostalih tehnologij.

Slika 1 Gibanje deležev fiksni širokopasovnih tehnologij glede na število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta



Vir: AKOS, april 2018

Tabela 1 Gibanje deležev fiksni širokopasovnih tehnologij glede na število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta

	2017/1q	2017/2q	2017/3q	2017/4q	2018/1q
ADSL	21,3	20,5	19,6	17,9	17,1
VDSL	17,2	17,3	17,3	17,6	17,7
Kabelski modem	10,6	10,4	10,3	9,6	9,5
DOCSIS 3.0	19,3	19,2	19,3	19,9	19,8
FTTH	29,3	30,3	31,1	32,5	33,5
Ostale tehnologije	2,4	2,4	2,3	2,4	2,4

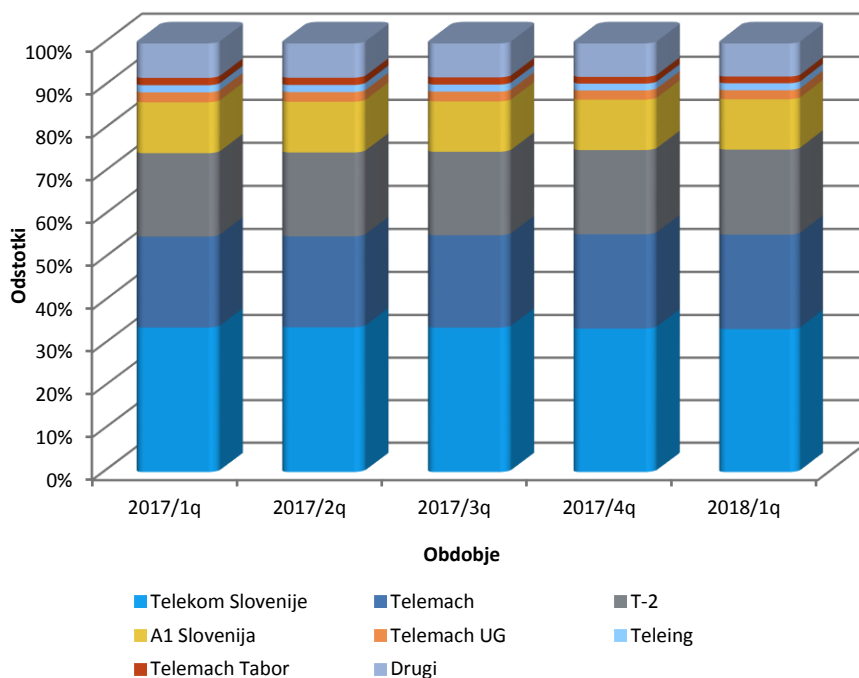
Vir: AKOS, april 2018

Iz tabele je razviden trend upadanja tržnih deležev priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko ADSL tehnologije in kabelskega modema brez DOCSIS 3.0 tehnologije. Trend rasti je zaslediti pri priključkih širokopasovnega dostopa do interneta preko VDSL, FTTH in DOCSIS 3.0. tehnologije. Število priključkov širokopasovnega dostopa do interneta preko drugih tehnologij se bistveno ne



spreminja.

Slika 2 Stanje tržnih deležev večjih ponudnikov storitev širokopasovnega dostopa do interneta v fiksnih omrežjih:



Vir: AKOS, april 2018

Iz prikazanih podatkov je razvidno, da se tržni deleži večjih ponudnikov storitev širokopasovnega dostopa do interneta v fiksnih omrežjih skozi opazovano obdobje bistveno ne spreminjajo.

Tabela 2 Gibanje tržnih deležev operaterjev v fiksnih omrežjih (1/2017-1/2018)

	2017/1q	2017/2q	2017/3q	2017/4q	2018/1q
Telekom Slovenije	34,0	34,0	34,0	33,7	33,6
Telemach	21,1	21,2	21,5	21,9	22,0
T-2	19,4	19,5	19,4	19,6	19,8
A1 Slovenija	11,8	11,8	11,7	11,7	11,7
Telemach UG	2,3	2,2	2,3	2,1	2,1
Teleing	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6
Telemach Tabor	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5
Drugi	8,0	8,0	7,9	7,8	7,7

Vir: AKOS, april 2018

Storitve širokopasovnega dostopa do interneta preko mobilnih omrežij v Sloveniji je konec prvega četrtletja 2018 izvajalo 7 operaterjev. Družba Izi mobil d.d. je konec četrtega četrtletja 2017 prenehala z izvajanjem elektronskih komunikacijskih storitev, njihove uporabnike pa je prevzela družba Telekom Slovenije, d.d. Spodnja tabela prikazuje tipe mobilnih tehnologij, ki jih zagotavljajo operaterji na





področju Republike Slovenije ter delež uporabnikov, ki te tehnologije uporabljajo.

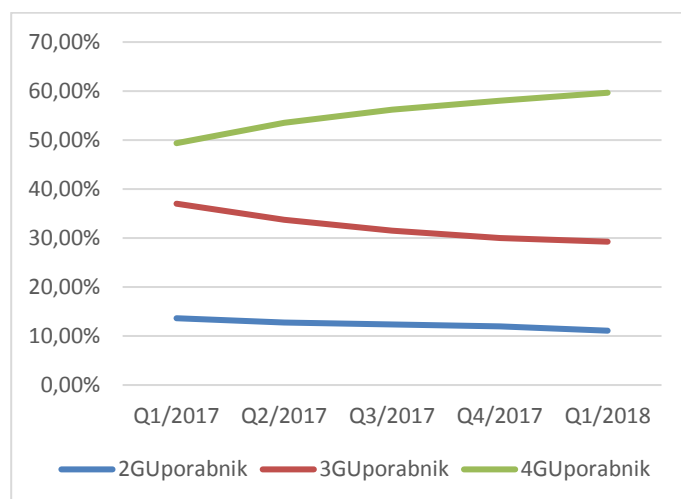
Tabela 3 Mobilne tehnologije in delež njihov uporabnikov

	2017/1q	2017/2q	2017/3q	2017/4q	2018/1q
<b>2G</b>	<b>13,63</b>	<b>12,73</b>	<b>12,34</b>	<b>11,97</b>	<b>11,09</b>
A1 Slovenija	3,47	3,30	3,18	3,09	2,99
Izi mobil	1,38	1,46	1,63	1,66	0,00
Softnet	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Telekom Slovenije	8,08	7,45	7,11	6,80	7,72
Telemach	0,69	0,52	0,42	0,40	0,37
<b>3G</b>	<b>37,01</b>	<b>33,72</b>	<b>31,48</b>	<b>29,99</b>	<b>29,25</b>
A1 Slovenija	5,48	4,64	4,08	3,43	3,02
Izi mobil	1,26	1,33	1,50	1,54	0,00
T-2	2,07	2,20	2,33	2,54	2,96
Telekom Slovenije	15,27	13,15	11,87	11,15	11,95
Telemach	12,92	12,41	11,70	11,33	11,33
<b>4G</b>	<b>49,36</b>	<b>53,55</b>	<b>56,18</b>	<b>58,04</b>	<b>59,66</b>
A1 Slovenija	23,60	24,20	24,37	24,55	25,08
HoT mobil	0,00	0,47	1,03	1,34	1,82
Izi mobil	0,33	0,44	0,59	0,66	0,00
Mega M	0,08	0,11	0,11	0,14	0,17
Softnet	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02
Telekom Slovenije	19,23	20,94	21,36	21,66	22,01
Telemach	6,11	7,38	8,71	9,68	10,55

Vir: AKOS, junij 2018

V tabeli 3 so prikazani podatki o dejanski uporabi prenosa podatkov v mobilnih omrežjih (torej uporabniki, ki prenosa podatkov ne uporabljajo, niso zajeti). V prvem četrtletju 2018 je prenos podatkov preko mobilnega omrežja uporabljalo 60,8% uporabnikov mobilnih storitev.

Slika 3 Odstotek uporabnikov mobilnega širokopasovnega dostopa do interneta po tehnologijah:



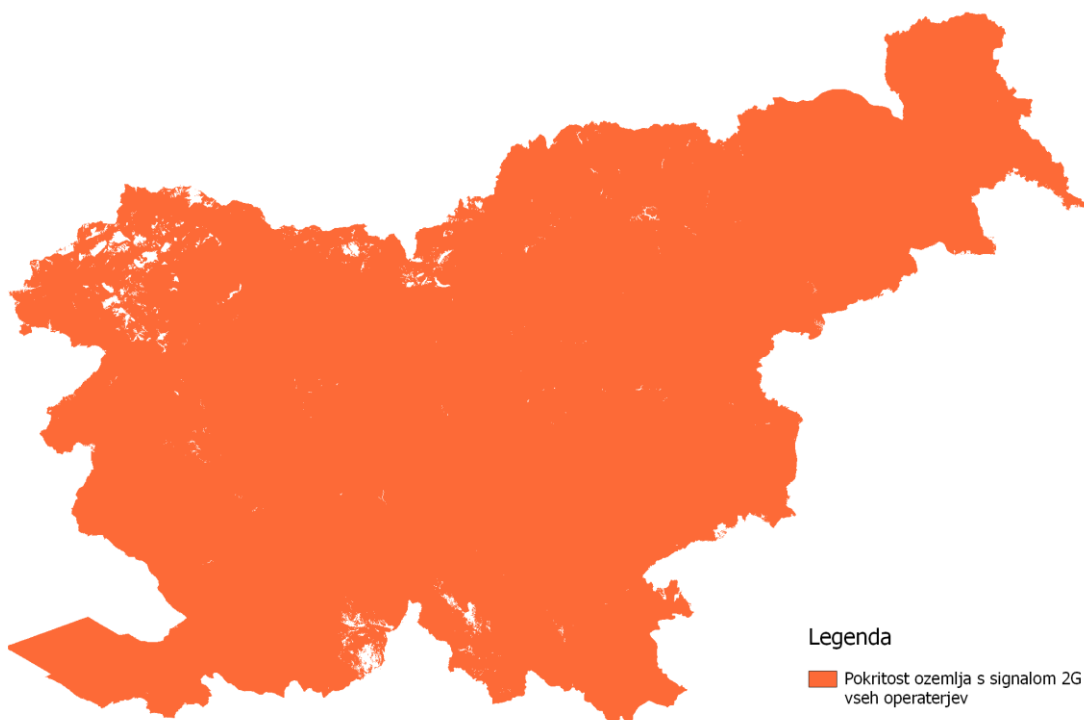
Vir: AKOS, junij 2018



Iz podatkov v Sliki 3 je razvidno, da največ mobilnih uporabnikov koristi 4G omrežje, katerega uporaba še vedno narašča, medtem ko delež uporabnikov 3G in 2G omrežij upada, kar je logična posledica prehajanja na novejši mobilne terminale.

Slike spodaj prikazujejo skupno pokritost Slovenije preko posameznih tehnologij prizemnega mobilnega omrežja. Osnova za izračun pokrivanja s programskim orodjem so posredovani podatki operaterjev o baznih postajah po Sloveniji in mejne vrednosti signala po posamezni tehnologiji, ki še zagotavlja sprejemljivo uporabniško s propagacijskim modelom ITU-R P.1812 za mejne vrednosti:  $P_{total} = -93$  dBm (GSM – 2G),  $RSCP = -96$  dBm (UMTS – 3G) in  $RSRP = -108$  dBm (LTE – 4G).

*Slika 4: Skupna pokritost ozemlja Republike Slovenije z 2G signalom*

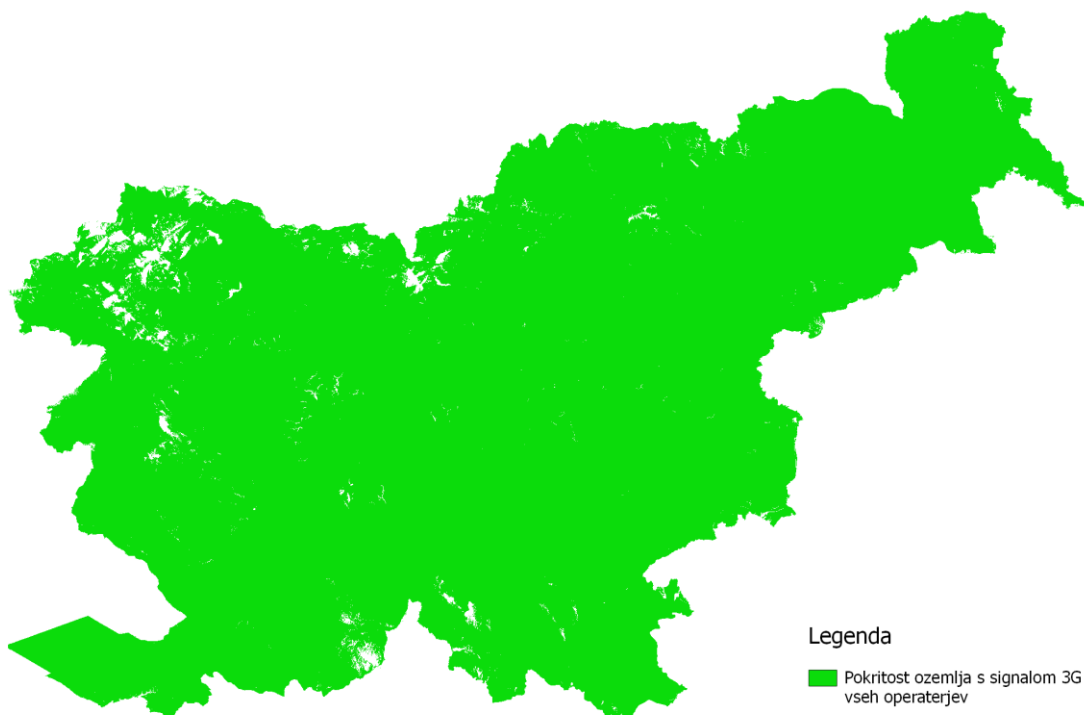


Vir: AKOS, junij 2018

Ozemlje Republike Slovenije je s signalom mobilnega omrežja 2G splošno dobro pokrito, saj je skupna pokritost ozemlja malo manj kot 99 %. Nepokrita področja so predvsem neposeljena in redkeje poseljena območja. Največ nepokritega ozemlja s signalom mobilnega omrežja 2G je na območjih Triglavskega narodnega parka in Snežnika.



Slika 5: Pokritost ozemlja Republike Slovenije s 3G

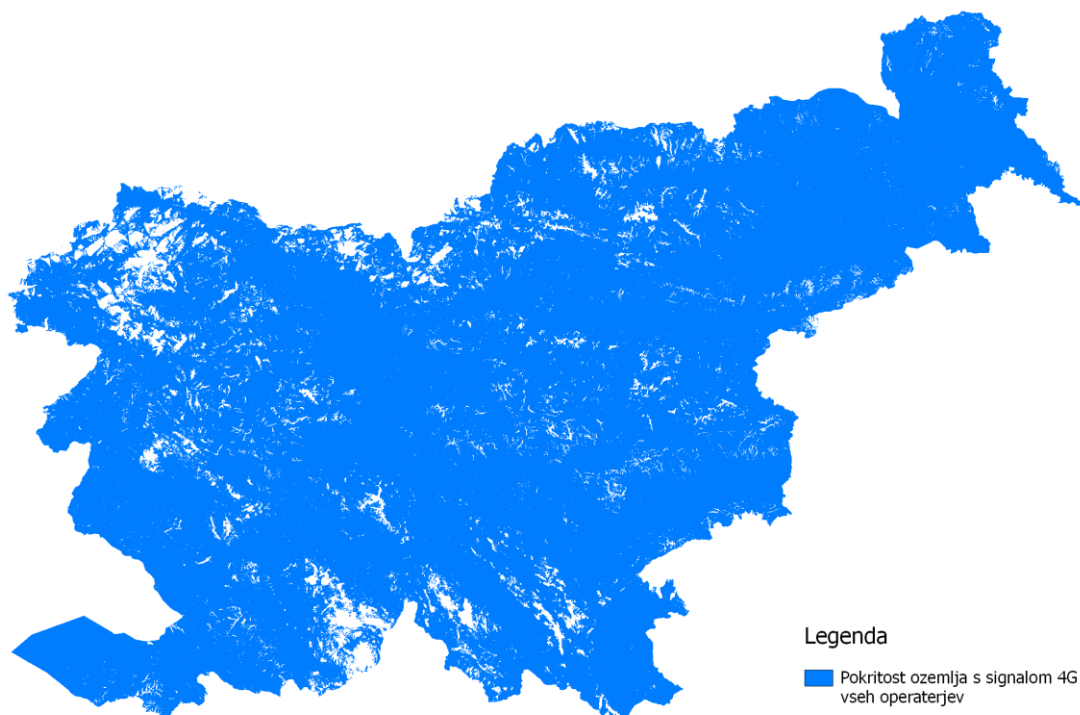


Vir: AKOS, junij 2018

Malenkost nižjo pokritost ozemlja, kot pri pokritosti s signalom mobilnega omrežja 2G, dosega signal mobilnega omrežja 3G (98 %), kjer se trend slabše pokritosti ozemlja prav tako kaže na območjih Triglavskega narodnega parka in Snežnika, pri čemer ta tehnologija nekoliko bolje pokriva območje Snežnika, slabše pa območje Triglavskega narodnega parka. Dodatno je več zgoščene slabše pokritosti ozemlja s tehnologijo mobilnega omrežja 3G tudi na območjih Gorenje Trebuše in Kamniške Bistrice. Preostale »bele lise« pokritosti so razvidne s slike zgoraj. Z zgornje slike je sicer tudi razvidno, da so gosto in gosteje poseljena območja ozemlja Republike Slovenije s to tehnologijo dobro pokrita.



Slika 6: Pokritost ozemlja Republike Slovenije s 4G



Vir: AKOS, junij 2018

Mobilno omrežje 4G večinoma pokriva gosto in gosteje poseljena območja ozemlja Republike Slovenije. Podobno kot tudi pri ostalih mobilnih tehnologijah so tudi s tehnologijo 4G gorata, gozdna in neposeljena področja Slovenije slabše pokrita, kar tudi prikazuje zgornja slika. Delež pokritega ozemlja Republike Slovenije z mobilnim omrežjem 4G znaša slabih 93 %.



## 4. ANALIZA UPRAVLJANJA PROMETA

Pri zagotavljanju storitev dostopa do interneta morajo ponudniki teh storitev ves promet obravnavati enako, brez diskriminacije, omejevanja ali motenja in ne glede na pošiljatelja ali prejemnika, vsebino, aplikacijo ali storitev ali terminalsko opremo. V skladu s splošnimi načeli prava Unije in ustaljeno sodno prakso primerljivih primerov operaterji istovrstnega prometa ne smejo obravnavati različno in različnih primerov ne smejo obravnavati enako, razen če je takšna obravnava objektivno utemeljena.

Ponudniki storitev dostopa do interneta smejo uporabljati zgolj ukrepe za razumno upravljanje prometa. Da bi se takšni ukrepi šteli za razumne, morajo biti pregledni, nediskriminatorni in sorazmerni ter ne smejo temeljiti na poslovnih razlogih, temveč na objektivno različnih zahtevah glede tehnične kakovosti storitev za posamezno vrsto prometa. Uredba predvideva tudi dovoljene izjeme in sicer v navedenih primerih:

- skladnost z zakonodajnimi akti Unije ali nacionalno zakonodajo, skladno s pravom Unije, ki velja za ponudnika storitev dostopa do interneta, ali z ukrepi, skladnimi s pravom Unije, s katerimi se izvajajo takšni zakonodajni akti Unije oziroma nacionalna zakonodaja, vključno s sodnimi odločbami ali odločbami javnih organov, ki so jim podeljena ustrezna pooblastila;
- ohranitev celovitosti in varnosti omrežja, storitev, ki se zagotavljajo prek tega omrežja, ter terminalske opreme končnih uporabnikov;
- preprečitev neizbežne preobremenjenosti omrežja ter blažitev posledic izredne ali začasne preobremenjenosti omrežja, pod pogojem, da se enakovredne vrste prometa obravnavajo enako.

V letošnjem letu je agencija nekaj več pozornosti namenila pregledu stanja operaterjev pri zagotavljanju varnosti omrežij in storitev in njihov vpliv na končne uporabnike pri dostopu do interneta. Posebno pozornost je agencija posvetila tematiki blokiranja portov (vrat), ki jih uporabljajo specifične storitve ali aplikacije. Razloga za to sta dva. Prvi je ta, da je agencija prejela nekaj pritožb uporabnikov, ki zaradi blokiranja posameznih portov, niso mogli dostopati do želenih vsebin oziroma niso mogli uporabljati določenih storitev. Drugi pa je poziv Agencije Evropske unije za varnost omrežij in informacij (ENISA) operaterjem za sodelovanje v raziskavi z namenom preverjanja, katere ukrepe operaterji v splošnem ali specifično uporabljajo za zagotovitev varnosti omrežij in uporabnikov ter kakšni so razlogi oz. katero grožnjo ali ranljivost z njimi preprečujejo. Regulativni organi in ENISA želimo tudi na ta način ugotoviti, kako posamezni varnostni ukrepi operaterjev vplivajo na spoštovanje pravil glede nevtralnosti interneta (ali ponudniki internetnih storitev dejansko blokirajo določen port iz varnostnega razloga). S pomočjo vprašalnika ENISE in lastnega vprašalnika poslanega vsem večjim operaterjem v Sloveniji je bilo ugotovljeno dejansko stanje, ki ga predstavljamo v nadaljevanju.

Slovenski operaterji pri zagotavljanju storitev uporabljajo različne varnostne ukrepe, s katerimi zagotavljajo integriteto in varnost njihovih omrežij. Določene vrste varnostnih ukrepov operaterji izvajajo stalno, medtem ko druge samo tako dolgo, kot je to potrebno. Varnostni ukrepi, ki so vezani na določene pojave in anomalije v njihovih omrežjih in se jih poslužujejo le takrat, ko je to potrebno so npr. blokiranje DDoS napadov, blokiranje določenih DNS preusmeritev, ki so posledica sodnih nalogov ipd. Nekatere med njimi, uporabijo samo za določene stranke (npr. blaženje DDoS napadov), medtem ko so drugi v uporabi za celotno omrežje (DNS preusmeritve na podlagi sodnega naloga, blokiranje določenih portov znanih po tem, da jih izkoriščajo razni virusi etc.). Velika večina teh varnostnih ukrepov se izvaja predvsem za zagotavljanje integritete in varnosti omrežja, določen del pa tudi za zagotavljanje varnosti terminalske opreme končnih uporabnikov. S temi varnostnimi ukrepi poskušajo operaterji preprečiti predvsem: DDoS in DNS napade, širjenje neželene pošte preko SMTP protokola ali širjenje zlonamerne programske kode, škodljivo izkoriščanje NetBios storitve ipd.

Vrste varnostnih ukrepov ki jih operaterji uporabljajo so: dostopovni sezname, blokiranje določenih portov, blokiranje določenih IP naslovov, blokiranje določenih spletnih strani, DDoS blaženje/blackholing, filtriranje spam sporočil ipd.

Najpogostejši razlogi za uvedbo teh varnostnih ukrepov so: avtomatsko zaznavanje in preprečevanje



določenih groženj, pritožbe uporabnikov, sodni nalogi, zahteve SI-CERT-a, ipd.

Večina operaterjev svoje naročnike seznanja s svojo varnostno politiki v splošnih pogojih za izvajanje storitev, v rubrikah vprašanja in odgovori ali s posebnimi obvestili na spletnih straneh, za nekatere poslovne stranke pa jih vključijo tudi v dogovore o zagotavljanju storitev.

Vsi večji slovenski operaterji imajo na voljo kontaktno telefonsko številko in elektronski naslov, kamor lahko njihovi uporabniki prijavijo varnostne incidente in, kjer se seznanijo z varnostnimi ukrepi in vplivu le teh na uporabo storitev. Nekateri operaterji svojim uporabnikom omogočajo, da si lahko na lastno odgovornost določene varnostne ukrepe na svojem priključku onemogočijo (nekateri omogočajo to vsem, drugi samo poslovnim uporabnikom). Slednje velja samo za varnostne ukrepe ki niso nujni za integriteto in varnost celotnega omrežja ampak so namenjeni samo zaščiti uporabnika.

Operaterji najpogosteje blokirajo naslednje porte: 25, 53, 123, 135, 137, 139, 445. Alternative, ki jih operaterji uporabljajo ali bi jih lahko uporabili namesto blokiranja portov so interni SMTP posredniki, IPS na zunanjih WAN povezavah, ozaveščanje in izobraževanje končnih uporabnikov, naprave za filtriranje. Za nekatere od teh možnosti se ne odločajo predvsem zaradi visoke cene in kompleksnosti, ki jih ti povzročijo v njihovih omrežjih.

Po razpoložljivih podatkih agencije uspešnost izvedenih ukrepov operaterji merijo z analitiko omrežja, številom pritožb uporabnikov, količino blokiranega prometa, številom naslovov na SMTP spam seznamih, stabilnostjo (razpoložljivostjo) omrežja ipd.

Operaterji pri ukrepih, ki se jih poslužujejo v večini primerov, kot navajajo v svojih odgovorih, sledijo primerom uveljavljenih dobrih praks in smernic, ki so se izoblikovale na tem področju. Pred uvedbo ukrepov le te interno preverjajo, upoštevajo tudi mednarodne standarde (npr. ISO 27001). Vsi tesno sodelujejo tudi z Nacionalnim odzivnim centrom za obravnavo incidentov s področja varnosti elektronskih omrežij in informacij (SI-CERT).

## 5. SPECIALIZIRANE STORITVE

Ponudniki javnih elektronskih komunikacij, vključno s ponudniki storitev dostopa do interneta, ter ponudniki vsebin, aplikacij in storitev lahko ponujajo storitve, ki niso storitve dostopa do interneta in ki so optimizirane za določene vsebine, aplikacije ali storitve oziroma njihovo kombinacijo, če je optimizacija nujna za izpolnitev zahtev v zvezi z vsebinami, aplikacijami ali storitvami za določeno raven kakovosti. Ponudniki javnih elektronskih komunikacij, vključno s ponudniki storitev dostopa do interneta, lahko ponujajo ali omogočajo takšne storitve le, če zmogljivost omrežja omogoča, da se zagotavljajo poleg vseh storitev dostopa do interneta, ki se zagotavljajo. Takšne storitve se ne uporabljajo ali ponujajo kot nadomestek za storitve dostopa do interneta in ne smejo škodljivo vplivati na razpoložljivost ali splošno kakovost storitev dostopa do interneta za končne uporabnike.

Nekateri ponudniki storitev dostopa do interneta svojim končnim uporabnikom ponujajo tudi specializirani storitvi, kot sta IP televizija in IP telefonija. Te pri ponudnikih, ki storitve ponujajo po bakreni parici (xDSL) ali v optičnih omrežjih zajemajo svoj delež pasovne širine širokopasovnega priključka in posledično zmanjšujejo razpoložljive kapacitete za storitve dostopa do interneta. Pri kabelskih omrežjih tega vpliva oz. težav ni, saj je storitev dostopa do interneta frekvenčno ločena od prenosa analognega ali digitalnega televizijskega signala. Posledično se ob sočasni uporabi obeh storitev, hitrost interneta ne zmanjša.

Agencija je zato v Priporočilu določila, da morajo ponudniki v pogodbi ali splošnih pogojih na jasen in razumljiv način pojasniti, kako bo uporaba specializiranih storitev, na katere je naročen končni

uporabnik, ob sočasni uporabi lahko vplivala na hitrost storitve dostopa do interneta.

## 6. UKREPI V ZVEZI S PREGLEDNOSTJO ZA ZAGOTOVITEV DOSTOPA DO ODPRTEGA INTERNETA

Ponudniki storitev dostopa do interneta morajo na podlagi Uredbe zagotoviti, da je v vsaki pogodbi, ki vključuje storitve dostopa do interneta, navedeno vsaj naslednje:

- a) informacije o tem, kako bi lahko ukrepi za upravljanje prometa, ki jih ta ponudnik uporablja, vplivali na kakovost storitev dostopa do interneta, zasebnost končnih uporabnikov in varstvo njihovih osebnih podatkov;
- b) jasno in razumljivo razlago tega, kako lahko omejitve količine podatkov, hitrost in drugi parametri kakovosti storitev dejansko vplivajo na storitve dostopa do interneta, zlasti na uporabo vsebin, aplikacij in storitev;
- c) jasno in razumljivo razlago tega, kako bi utegnile katere koli storitve iz člena 3(5), na katere je naročen končni uporabnik, dejansko vplivati na storitve dostopa do interneta, ki se zagotavljajo temu končnemu uporabniku;
- d) jasno in razumljivo razlago minimalne, običajno razpoložljive, maksimalne in oglaševane hitrosti prenosa podatkov s strežnika ali na strežnik pri storitvah dostopa do interneta v primeru fiksnih omrežij oziroma ocenjene maksimalne in oglaševane hitrosti prenosa podatkov s strežnika in na strežnik pri storitvah dostopa do interneta v primeru mobilnih omrežij ter tega, kako bi lahko bistvena odstopanja od posameznih oglaševanih hitrosti prenosa podatkov s strežnika ali na strežnik vplivala na izvajanje pravic končnih uporabnikov, določenih v členu 3(1);
- e) jasno in razumljivo razlago pravnih sredstev, ki so v skladu z nacionalnim pravom na voljo potrošniku v primeru morebitnega stalnega ali redno ponavljajočega se razhajanja med dejansko zmogljivostjo storitve dostopa do interneta glede hitrosti ali drugih parametrov kakovosti storitev in zmogljivostjo, navedeno v skladu s točkami (a) do (d)<sup>2</sup>.

Ponudniki storitev dostopa do interneta morajo skladno s Priporočilom končnim uporabnikom zagotoviti transparentne in enostavno dostopne informacije o storitvah dostopa do interneta ter z njimi povezanih pogojih, ki bodo slednjim omogočile sprejem informiranih odločitev glede obsega, vrste in kakovosti storitev, za katere sklepajo naročniške pogodbe, ter učinkovito uveljavljanje pravic, ki se nanje nanašajo. Dosledno izvajanje priporočila bo poenotilo izvajanje zahtev iz Uredbe in povečalo transparentnost poslovanja ponudnikov storitev dostopa do interneta na trgu ter s tem končnim uporabnikom olajšalo izbiro storitve.

V Priporočilu je agencija določila, da morajo ponudniki storitev dostopa do interneta v fiksnem omrežju v naročniških pogodbah navesti vsaj naslednje podatke o hitrostih:

- maksimalno hitrost (teoretično najvišjo hitrost prenosa podatkov s strežnika ali na strežnik, ki jo lahko končni uporabnik doseže vsaj enkrat dnevno),
- običajno razpoložljivo hitrost skupaj z navedenim razmerjem do maksimalne hitrosti (hitrost prenosa podatkov s strežnika ali na strežnik pri dostopu do interneta, ki jo naročnik lahko pričakuje večino časa v dnevu; agencija priporoča, da je to 90% časa dneva izven vršnih ur in da znaša vsaj 80% maksimalne hitrosti),
- minimalno hitrost (najnižja dejanska hitrost prenosa podatkov s strežnika ali na strežnik pri storitvi dostopa do interneta, razen v primeru izpada omrežja ali večjih motenj),
- oglaševano hitrost (tista, ki se uporablja pri oglaševanju storitev, pri čemer naj bo ta čim bolj primerljiva z dejansko maksimalno hitrostjo).

---

2 4. člen Uredbe.



Podatek o običajno razpoložljivi hitrosti bi moral biti končnim uporabnikom dostopen tudi na mesečnih računih, uporabniških portalih ali sporočen vsakemu konkretnemu končnemu uporabniku na drug primeren način, ki končnemu uporabniku omogoča, da se v vsakem obračunskem obdobju seznanijo s podatkom o običajno razpoložljivi hitrosti njegovega uporabniškega priključka.

Ponudniki storitev dostopa do interneta v naročniških pogodbah določijo in na spletnih straneh na vidnem in enostavno dostopnem mestu na jasen in razumljiv način objavijo tudi definicije zgoraj navedenih vsebin, vključno z razlago, kako bi lahko bistvena odstopanja od zgoraj naštetih hitrosti prenosa podatkov vplivala na pravice končnih uporabnikov v zvezi s storitvami dostopa do interneta. Na enak način morajo opredeliti tudi časovno obdobje v dnevu, ko je omrežje statistično bolj obremenjeno (čas vršnih ur).

Operaterji mobilnih omrežij pa skladno s Priporočilom pri storitvah dostopa do interneta ocenijo in pojasnijo možno maksimalno (realno dosegljivo) in oglaševano hitrost, ki jo lahko končni uporabnik doseže na določenem ozemlju Republike Slovenije ob upoštevanju omejitev, ki jo ima določena mobilna tehnologija. Vsi koristni podatki, ki jih je možno pridobiti na podlagi statistike in drugih metod, naj bodo prikazani končnemu uporabniku na razumljiv način, po možnosti s pomočjo zemljevida.

V primeru, da se ponudnik storitev dostopa do interneta poslužuje politike upravljanja prometa, na svoji spletni strani na enako pregleden, razumljiv in enostavno dostopen način objavi tudi informacije o morebitnem vplivu upravljanja prometa na kakovost in dostopnost posameznih internetnih storitev/aplikacij, na zasebnost končnih uporabnikov in varstvo osebnih podatkov (npr. kako in na katere tipe aplikacij, storitev in protokolov upravljanje vpliva).

Agencija ponudnikom storitev dostopa do interneta priporoča, da končnim uporabnikom na svoji spletni strani na vidnem mestu zagotovijo brezplačno orodje in razumljiva navodila uporabe za čim bolj enostavno, vendar zaupanja vrednim merjenjem dejanske hitrosti prenosa podatkov na uporabniškem priključku.

Če končni uporabnik po zgornji metodi ugotovi razhajanja, agencija priporoča, da mu ponudnik storitev dostopa do interneta na njegovo zahtevo vsaj enkrat v obračunskem obdobju izvede brezplačno meritev hitrosti prenosa podatkov neposredno na njegovem priključku z ustrezno umerjeno in verificirano merilno napravo. Končni uporabnik naj po svojih najboljših zmožnostih sodeluje pri izvedbi meritev na lokaciji njegovega uporabniškega priključka. Stroške vsake nadaljnje neutemeljene zahteve za opravljanje meritev v istem obračunskem obdobju lahko ponudnik storitev dostopa do interneta končnemu uporabniku zaračuna.

Agencija bo preverjanja oziroma meritve dejanskih hitrosti na posameznih priključkih opravljala na povezavah med modemom končnega uporabnika in slovenskim stičiščem SIX, zato ponudnikom storitev dostopa do interneta priporoča, da temu ustrezno opredelijo hitrosti v naročniških pogodbah.

## **7. SODELOVANJE AGENCIJE V BEREK DELOVNI SKUPINI**

Agencija sodeluje v ekspertni delovni skupini BEREK za Nevtralnost interneta (BEREC NN EWG). Skupina tudi v letu 2018 delo izvaja v 3 podskupinah. V vseh ima Agencija svoje predstavnike, ki aktivno sodelujejo na sestankih in pri nastajanju novih dokumentov na ravni združenja BEREK.

Nacionalne primere komercialnih praks in druga vprašanja v zvezi z nevtralnostjo interneta se na ravni skupine vpisuje v skupno podatkovno bazo, ki regulativnim organom služi kot usmeritev pri obravnavi primerov. Nekateri vidnejši primeri kršitev so predstavljeni tudi na plenarnih zasedanjih BEREK. Tudi v letošnjem letu aktivno sodelujemo pri nastajanju letnega poročila BEREK glede nevtralnosti interneta





v državah članicah. Aktivni pa smo tudi v skupini, ki pripravlja pregled Smernic predvsem iz vidika njihove določnosti in zaznave morebitnih ovir pri uvajanju novih tehnologij in posledično novih storitev z vidika nevtralnosti. Konec leta 2018 bo poročilo o ugotovitvah skupine na voljo javnosti.

Agencija aktivno sodeluje tudi pri BEREC aktivnosti za razvoj merilnega orodja za preverjanje kakovosti storitev in njihove skladnosti z zahtevami iz Uredbe.

## 8. MERILNO ORODJE AKOS TEST NET IN IZVAJANJE MERITEV NA TERENU

Od konca leta 2017 do junija 2018 je potekala nadgradnja orodja agencije za merjenje hitrosti, kakovosti in transparentnosti širokopasovnega dostopa do interneta AKOS Test Net.

Uporabniki lahko preko tega orodja izvajajo meritve s spletnim brskalnikom ali namenski aplikacijami, ki so prilagojene operacijskemu sistemu Google Android in Apple iOS. Orodje je sicer informativne narave in ni pravno zavezujoč, vendar po dosedanjih testiranjih zagotavlja verodostojne meritve, ki so dobra oporna točka uporabnikom pri preverjanju dejanskega stanja širokopasovnega priključka.

Agencija je pred javno objavo nadgradnje, le-to predstavila tudi vsem večjim ponudnikom storitev dostopa do interneta. Predstavljene so bile strojne, kot tudi programske nadgradnje, ki bodo zagotavljale učinkovitejšo in zanesljivejšo delovanje sistema.

Agencija sodeluje tudi pri MoQoS projektu (<http://moqos.eu/>), katerega namen je vzpostaviti čezmejno platformo za množično posredovanje podatkov, povezanih s kakovostjo storitev hitrega interneta. Del platforme bo razširil in izboljšal aplikacijo za zbiranje podatkov na mobilnih širokopasovnih in fiksnih povezavah.

V letu 2018 je agencija izvajala tudi meritve na terenu, s katerimi je med drugim preverjala kakovost mobilnih omrežij pri posameznih operaterjih v Republiki Sloveniji.

Meritve so bile opravljene med vožnjo s kalibriranim merilnim sprejemnikom in pripadajočo anteno, nameščeno na strehi vozila. Na kartah so prikazani najvišji izmerjeni nivoji signalov:

2G: Ptotal

3G: RSCP

4G: RSRP

V merilnem obdobju je bilo prevoženih 6820 km in izmerjenih naslednji odstotek vseh baznih postaj:

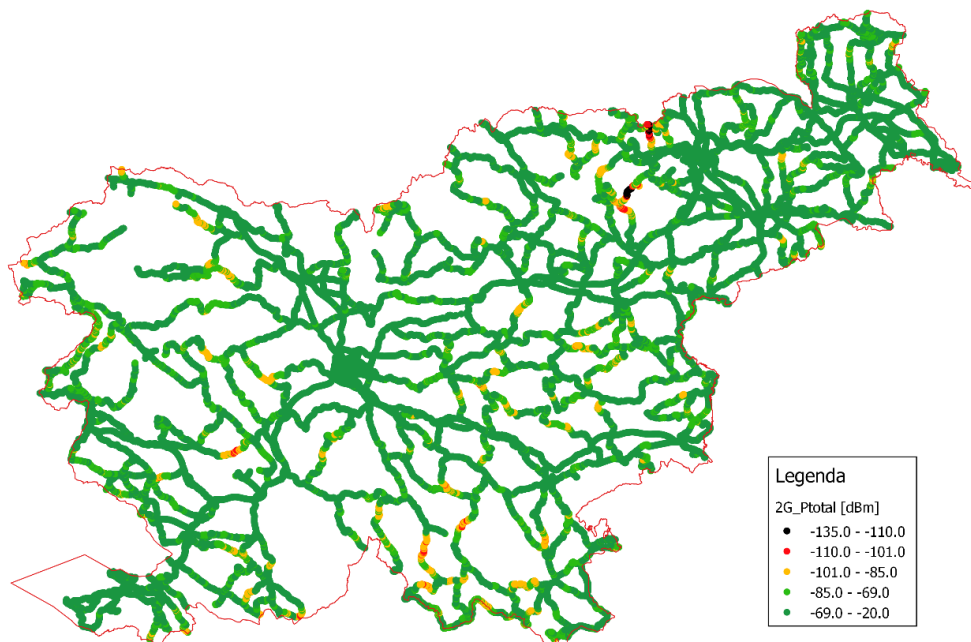
2G: 96,3 %

3G: 89,5 %

4G: 95,2 %

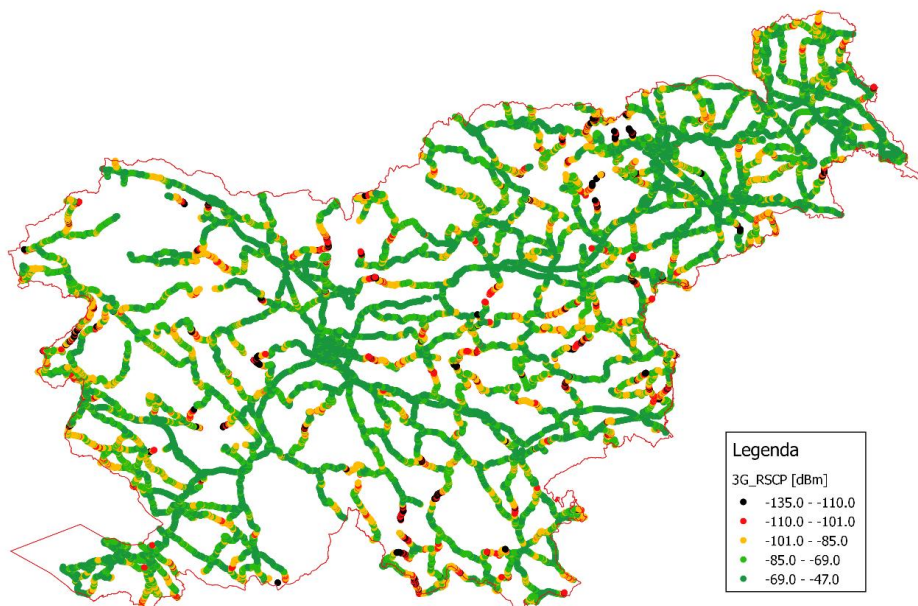
V spodnjih slikah so prikazani najvišji izmerjeni nivoji signala po tehnologijah, za vse omrežne operaterje skupaj.

*Slika 7 prikaz izmerjene vrednosti signala 2G na ozemlju Republike Slovenije*



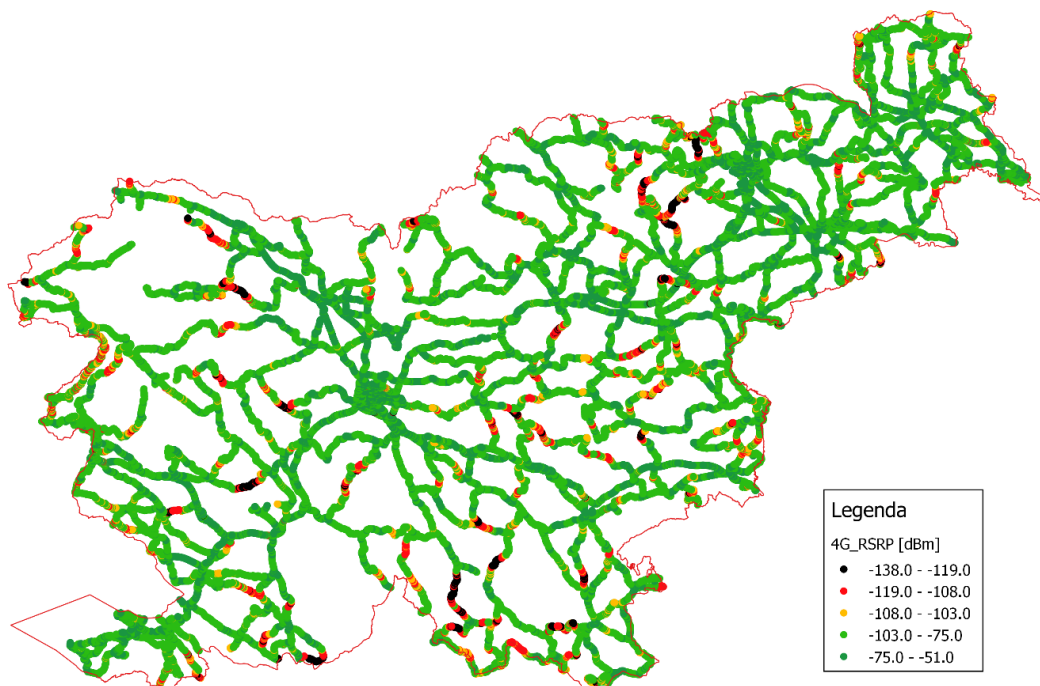
Vir: AKOS, junij 2018

Slika 8 prikaz izmerjene vrednosti signala 3G na ozemlju Republike Slovenije



Vir: AKOS, junij 2018

Slika 9 Prikaz izmerjene vrednosti signala 4G na ozemlju Republike Slovenije



Vir: AKOS, junij 2018

## 9. ZAKLJUČEK IN POGLED NAPREJ

Agencija je že z izdajo Priporočila v zvezi z izvajanjem določil Uredbe (EU) 2015/2120 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 25.11.2015 glede zagotavljanja storitev dostopa do interneta ponudnikom storitev dostopa do interneta zagotovila precej bolj jasne usmeritve pri urejanju pogodbenih odnosov s svojimi končnimi uporabniki in v zvezi s samim izvajanjem storitve dostopa do interneta. Naslednji korak agencije bo v smeri ponudbe merilnega orodja AKOS Test Net končnim uporabnikom za množično uporabo. Podatki zbrani s pomočjo tovrstnih meritev so dragocen vir pri analiziranju stanja interneta v državi. Za uporabo rezultatov teh meritev tudi v postopkih reševanja sporov med uporabniki in operaterji smo pričeli s postopkom priprave ustrezne metodologije izvajanja meritev. V postopek bo agencija ustrezno pritegnila tudi ponudnike storitev dostopa do interneta. Za potrebe izvajanja inšpekcijskih postopkov pa bo dobrodošla pridobitev namenskih sond in druge profesionalne opreme, s katero bo agencija lahko preverjala kakovost storitve dostopa do interneta tako v fiksnih kot tudi v mobilnih omrežjih.