

Številka: 195104/2020

Datum: 1.7.2020

**Agencija za komunikacijska omrežja  
in storitve Republike Slovenije  
Stegne 9**

1000 Ljubljana

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

**ZADEVA: Pripombe in predlogi Telekoma Slovenije na objavljeni informativni memorandum – dodelitev radijskih frekvenc za zagotavljanje poslovno kritičnih komunikacij m2m preko namenskih omrežij v radiofrekvenčnem pasu 700 MHz**

**ZVEZA: Objava javnega posvetovanja na spletni strani Agencije dne 11.6. 2020, opr. št. 38144-2/2020**

Spoštovani,

Agencija za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije (v nadaljevanju: Agencija) je na svoji spletni strani dne 11.6.2020 za posvetovanje z zainteresirano javnostjo objavila Informativni memorandum, ki podaja osnutke pogojev in zahtev javnega razpisa z javno dražbo za dodelitev radijskih frekvenc za zagotavljanje poslovno kritičnih komunikacij M2M preko namenskih omrežij v radiofrekvenčnem pasu 700 MHz (733 – 736 MHz/788 – 791 MHz). Obenem je povabila zainteresirano javnost k podaji pripomb in mnenj na omenjen dokument. Po preučitvi prejetih pripomb in mnenj bo Agencija pripravila razpisno dokumentacijo.

Iz objavljenega dokumenta je razvidna namera Agencije, da podeli zelo ozek spekter (samo 2×3 MHz) za izgradnjo enega samega namenskega omrežja in pri tem se zastavlja veliko vprašanje smisla take omejene in parcialne podelitve. Dileme so tudi glede smotnosti izgradnje ločenega namenskega omrežja in njegovega umeščanja v prostor, tudi z vidika kumulativnih elektromagnetnih sevanj.

Ob tem ugotavljamo, da je Agencija šele 15 dni po objavi predmetnega memoranduma v javno obravnavo posredovala zasnovo Strategije upravljanja z radiofrekvenčnim spektrom, kot ji je to bilo naloženo z zadnjimi strateškimi usmeritvami Ministrstva za javno upravo, ob tem pa ugotavljamo, da tudi objavljena zasnova strategije ne podaja odgovorov in utemeljitev za odločitev Agencije o drobljenju spektra v frekvenčnem pasu 700 MHz. Glede na navedeno odločno nasprotujemo nameram Agencije, da bi še pred sprejemom Strategije in pred izvedbo javnega razpisa in javne dražbe za podelitev večjega dela prostega spektra v frekvenčnem pasu 700 MHz, prav ta, za izvajanje javnih elektronskih komunikacijskih storitev izredno pomemben del spektra, razdrobila na način, da bi najprej brez utemeljenega razloga podelila ozek del spektra za zasebne poslovno kritične komunikacije, za tem bi podelila večji del tega spektra v sklopu večfrekvenčne dražbe, nato pa še del spektra, namenjen PPDR uporabi (Public Protection and Disaster Relief).

Agencija svojo odločitev utemeljuje s prejetimi izraženimi potrebami deležnikov po radijskih frekvencah za mobilne komunikacije za privatne poslovno kritične komunikacije preko namenskih omrežij ter željo Agencije, da s prihajajočim javnim razpisom zagotovi spekter za uvajanje najnovejših tehnologij za namenska omrežja in nove napredne namenske storitve na čim večjem delu ozemlja Slovenije ter ustvari pogoje za gradnjo celičnih IoT (Internet of Things oziroma internet stvari) radijskih sistemov za uporabnike naprednih poslovno kritičnih komunikacij preko namenskih omrežij (vertikale).

Pričujoča odločitev Agencije predstavlja unikum v državah članicah Evropske Unije. Po pregledu dosedanjih podelitev frekvenčnega spektra v frekvenčnem pasu 700 MHz ugotavljamo, da niti v enem samem primeru ni bila sprejeta odločitev o drobljenju tega frekvenčnega pasu na način, kot ga predlaga Agencija.

Izražen interes deležnikov tudi ne more biti razlog za odločitev o predhodni parcialni namenski podelitvi dela spektra v pasu 700 MHz, saj je tudi Telekom Slovenije izražal potrebe po določenem spektru, pa izražena potreba ni botrovala odločitvi Agencije o podelitvi spektra, za katerega je bil izražen interes.

Želeli bi še poudariti, da je ekonomska upravičenost investicij v nadgradnjo 4G/5G sploh glede na sedanje stanje trga, ki je že sedaj zelo fragmentiran, izredno velik izziv. Načrtovani kontroverzni razpis za dodatno namensko ozkopasovno omrežje pa dodatno zmanjšuje ekonomsko upravičenost vzpostavitve 4G/5G infrastrukture, ki lahko v majhni državi, kot je Slovenija, temelji zgolj na sinergijah primerov uporabe za različne IoT vertikale.

Telekom Slovenije bi lahko svoje omrežje nadgradil na način, da bi mu dodal 3 MHz omrežje na 700 MHz frekvenčnem pasu, vendar je prepričan, da bi bilo to koristno samo za proizvajalce omrežne opreme, za državo in uporabnike pa ne.

Ob tem bi želeli opozoriti tudi na možne motnje na obmejnem območju, ta problematika je oddaljila podelitev glavnega 30 MHz pasu v frekvenčnem pasu 700 MHz, zato smo začudeni, da pričujoči dokument Agencije te problematike ne naslavlja.

Omejitev moči baznih postaj je opisana kot EIRP<sub>max</sub> < 64 dBm/5 MHz, je pa v tekstu omejitev glede moči na meji, na 10m višine.

Mednarodni sporazum GE06 določa »prožilno jakost električnega polja« za bazne postaje, pri katerih je potrebna mednarodna koordinacija s potencialno prizadetimi državami (pri višini antene 10 m na meji) in znaša:

23 dB $\mu$ V/m med 582 MHz in 718 MHz

25 dB $\mu$ V/m nad 718 MHz

V primeru, ko ena država uporablja DVB-T/T2, druga pa mobilne storitve/M2M, je treba bazne postaje,

Za ponazoritev, ena IMT bazna naj bi bila cca. 60 km stran, večja skupina 200 km! Prehodno obdobje naj bi veljajo do:

Skladno s Sklepom (EU) 2017/899 naj bi bil frekvenčni spekter v 700 MHz zaseden z digitalno radiodifuzijo do 30. 6. 2020, vendar so sosednje države izkoristile možnost uporabe prvega odstavka 1. člena Sklepa (EU) 2017/899 in odložile omogočanje uporabe, in sicer:

- Madžarska do 6. 9. 2020,
- Hrvaška do 26. 10. 2021 in
- Italija do 31. 12. 2021.

Upoštevati je potrebno tudi uporabo digitalne televizije v sosednjih državah, zaradi katere bo uporaba radijskih frekvenc, ki so predmet tega postopka, z zahtevanim 70% pokrivanjem ozemlja RS, omejena vsaj do konca leta 2021. Zaradi navedenega od Agencije pred nadaljevanjem predmetnega postopka tudi upravičeno pričakujemo celovit pregled načrtovanih podelitev frekvenc v frekvenčnem pasu 700 MHz.

V zvezi s predlagano podelitvijo se nam postavlja vprašanje ali je M2M komunikacija edini dopusten namen uporabe predmetnih frekvenc in ali bo lahko imetnik predmetnih frekvenc kasneje konsolidiral dodeljeni frekvenčni spekter. Pogojevanje veljavnosti ponudb s podpisanimi pismi o nameri nima ustrezne pravne podlage in Agencija v Informativnem memorandumu tudi ni pojasnila namena tega pogojevanja, zato predlagamo, da se ta pogoj v primeru morebitnega nadaljevanju postopka črta.

Predlog podelitve 2x3 MHz pasu za zaprto zasebno omrežje po našem prepričanju tudi ni skladen s trendi razvoja prihodnjih 4G/5G omrežij, ki bodo preko tehnologije rezinjenja omrežja omogočali virtualna namenska omrežja za poslovne vertikale pa tudi za kritično infrastrukturo. Omrežje s spektrom, omejenim na 3 MHz, bo omogočalo zelo omejen nabor primerov uporabe in bo imelo omejeno kapaciteto. Ob tem bo, če bo ideja uresničena, minilo kar nekaj let preden bi to novo omrežje dosegalo uporabno pokritost s signalom. Vmes bodo predvidoma na voljo nove zmogljive 4G/5G tehnologije, s tem da primere uporabe, ki jih naslavlja tako omejeno omrežje kot je mišljeno to M2M omrežje, z lahkoto in z zadostno varnostjo zmore že sedanje omrežje Telekoma Slovenije.

Kot smo navedli že v posredovanih pripombah na objavljene osnutke strategij upravljanja z radijskim spektrom, se nam ne zdi smiselna drobitev spektra, sploh na tako majhne koščke, kot je predlaganih 2x3 MHz, saj na takšni pasovni širini ni mogoče ponuditi kaj kompleksnejšega, kot res zgolj M2M komunikacijo in osnovne govorne storitve.



Oboje je sicer opredeljeno v predmetnem Memorandumu. Za namene M2M komunikacije imamo vsi trije operaterji mobilnih javnih omrežij v Republiki Sloveniji vzpostavljeno NB-IoT (Narrowband Internet of Things) omrežje, ki deluje na obstoječem LTE spektru (800, 1800 MHz) in ne vidimo potrebe po namenskem spektru le za M2M. Za kritične komunikacije utegne, z izjemo glasovnega klica, biti 3 MHz premalo. Obstajajo tehnične rešitve, kako zagotoviti prioriteto in prednost za kritične komunikacije znotraj obstoječih javnih mobilnih omrežij, tako omrežje ima Telekom Slovenije že zgrajeno in zagotavlja 94,15% pokritost ozemlja Slovenije. Prihaja pa tudi 5G in v Telekomu Slovenije smo udeleženi v raziskovalnem projektu 5G Varnost, katerega cilj je najti metode/rešitve za potrebe PPDR. V omrežju Telekoma Slovenije že deluje več 10.000 M2M naprav za različne namene poslovno kritičnih komunikacij (telemetrija, elektro števcji, bankomati...)

Pri enem izmed preteklih projektov smo že dokazali, da je mogoče vzpostaviti namensko omrežje znotraj javnega omrežja oziroma kot popolnoma ločeno omrežje (tako radio, kot core) z uporabo istega frekvenčnega spektra, kot ga uporablja javno omrežje. Namensko omrežje tako po našem prepričanju ne potrebuje svojega ločenega spektra.

Slovenija ima 8 sektorjev kritične infrastrukture, sektor:

- energetike,
- prometa,
- prehrane,
- preskrbe s pitno vodo,
- zdravstva,
- financ,
- varovanja okolja,
- informacijsko-komunikacijskih omrežij in sistemov

Menimo, da sektor informacijsko-komunikacijskih omrežij in sistemov lahko vsem ostalim sektorjem kritične infrastrukture zagotovi komunikacije z visoko stopnjo razpoložljivosti, zanesljivosti ter odpornostjo za njihovo nemoteno delovanje v okoljih kritične infrastrukture. Telekom Slovenije take komunikacije tako v poslovnih okoljih kot okoljih kritične infrastrukture že zagotavlja s sedanjimi in bo zagotavljal tudi s prihodnjimi omrežji. Če pogledamo, ena najbolj kritičnih komunikacij (življenjsko, ne poslovno), klici na 112 in e-klic iz vozil deluje znotraj javnih mobilnih omrežij.

Gradnja 3 MHz monopolnih zaprtih omrežij se nam glede na vse zgoraj povedano leta 2021 ne zdi smotna in potrebna.

Namensko omrežje za namen predlaganega javnega razpisa pomeni zaprto omrežje, ki ponuja prizemne elektronske komunikacijske storitve oziroma storitve M2M in ne deli virov ali ponuja storitev končnim uporabnikom. Poslovno kritične komunikacije za namen tega javnega razpisa so komunikacije, ki se zagotavljajo preko namenskih omrežij z visoko stopnjo razpoložljivosti, zanesljivosti ter odpornostjo za njihovo nemoteno delovanje v poslovnih okoljih.

Omrežja 4G/5G za delovanje potrebujejo vsaj 100 MHz pasovne širine, v objavljenem predlogu pa je predvidena le 3 MHz pasovna širina, ki omogoča omejen nabor primerov uporabe na tehnologiji 4G in zahteva tudi specifično terminalno opremo.

Od razglasitve nedavne epidemije zaradi COVID-19 dalje smo bili priča hitremu množičnemu prehodu dela, poslovanja in učenja na daljavo, poleg tega pa še številnim ukrepom, ki so spremenili načine uporabe telekomunikacij. V tem obdobju smo se v Telekomu Slovenije soočili z velikim porastom količin prometa govornih, podatkovnih in video/TV storitev - večinoma za več kot polovico glede na običajno situacijo; naše omrežje sicer uporablja več kot milijon uporabnikov. Beležili smo tudi velik porast prometa pri dostopu do globalnega interneta omrežij in pri IPTV, kjer je bil izrazit porast storitve ogled nazaj in videa na zahtevo. Taka situacija predstavlja velik izziv za kapacitete omrežja, ki so načrtovane skrbno in optimalno. Gre za spremembe prometne obremenitve omrežja (ne gre za prihodkovne promete). Povečal se je tudi pomen zmogljivosti omrežja tudi v smeri od uporabnika proti omrežju (na primer porast video konferenc). Največji pritisk prometa na omrežje je bil v drugi polovici marca 2020, nato pa so se prometne obremenitve postopoma začele vračati na nivoje pred epidemijo. Najbolj pa se je povečal povprečen čas mobilnih pogovorov, zato je na tem segmentu največja relativna rast – v najbolj kritičnem času epidemije je bil ta promet dvakrat večji, še vedno pa je (trenutno 40%) nad nivojem pred epidemijo. Fiksni internetni promet poslovnih uporabnikov na njihovih poslovnih lokacijah pa je upadel za približno 20%, počasi pa se vrača na nivoje pred epidemijo. Mobilni podatkovni promet pa prav tako vsa leta vztrajno narašča, med epidemijo je prav tako izdatno narasel, sedaj se vrača na trend in bo zelo kmalu dosegel meje zmogljivosti 4G omrežja in razpoložljivega frekvenčnega spektra, zato bo že iz tega razloga treba omrežje pravočasno preiti na 5G, sicer bo omrežje 4G preobremenjeno.



V situaciji smo delo svojih strokovnjakov prilagodili tako, da smo čimbolj nemoteno skrbeli za nadzor delovanja omrežja, tehnično podporo uporabnikom, posebne potrebe državnih institucij in gospodarstva po večjih kapacitetah ali dodatnih storitvah, pa tudi za kibernetiko varnost, ki je tudi v takšnih okoliščinah izrednega pomena. Z vsemi ukrepi smo podprli pospešeno digitalno preobrazbo celotne družbe, ki se je tako nepričakovano hitro zgodila v sili razmer.

Obrestovale so se naše strateške naložbe v zmogljivo fiksno optično in mobilno omrežje, pa tudi v digitalizacijo poslovanja, e-trgovino, e-zdravstvo in interakcije z uporabniki.

Naši strokovnjaki vedno 24 ur na dan spremljajo delovanje vsakega elementa omrežja in ustrezno prilagajajo tudi kapacitete omrežja, tako da vse izzive uspešno premagujemo, uporabnikom pa zagotavljamo nemotene storitve. V Telekomu Slovenije imamo vpeljan Sistem upravljanja neprekinjenega poslovanja, ki ga imamo certificiranega tudi po standardu ISO 22031 in 27001. Skladno s tem smo pripravljene in usposobljene za zagotavljanje ključnih storitev in procesov tudi v izrednih razmerah, kar je še posebej pomembno za zagotavljanje delovanja sektorjev kritične infrastrukture. Naše storitve v tovrstnih izjemnih okoliščinah, v katerih smo se skupaj znašli, mnogim predstavljajo edini stik s svetom in z bližnjimi, podjetjem pa omogočajo poslovanje v skladu z dogovorjenimi SLA pogodbami.

V Telekomu Slovenije se na uvedbo 5G pripravljamo že dlje časa, saj gre v tem primeru za dolgoročen tehnološki razvoj, ki temelji na omrežju LTE/4G+, nadgrajenem s tehnologijo interneta stvari. Tako smo med drugim svoje omrežje kot prvi v Sloveniji v minulem letu v celoti nadgradili s tehnologijo NB-IoT, prav tako že nekaj let uporabnikom omogočamo VoLTE (govor prek LTE), kar je eden od predpogojev za uvedbo 5G. Redno preizkušamo tudi različno novo opremo, tudi radijsko in to na različnih frekvencah, tudi 700 MHz in 3.5 GHz. Poleg tega, da smo omrežje že v celoti nadgradili s tehnologijo NB-IoT in da omogočamo uporabo VoLTE, so naše ključne prednosti tudi v tem, da imamo največje 4G/4G+ omrežje v Sloveniji, da smo že v letu 2017 pričeli z nadgradnjo 4G omrežja s tehnologijo LTE/4G+, ki je izhodišče za nadgradnjo na 5G, pa tudi, da smo bili kot edini slovenski operater aktivni v dveh evropskih projektih s področja uvedbe 5G. Trenutno sodelujemo v slovenskem 5G projektu 5G Varnost, predvidoma septembra pa se prične tudi evropski projekt 5G-LOGINNOV, ki bo osredotočen na omrežje 5G, in sicer predvsem z vidika razvoja inovativnih rešitev na področju logistike v okviru Industrije 4.0. 5G kot nadgradnja 4G zahteva napredno tehnologijo omrežja, pri tem pa je potrebno poznavanje in testiranje celotne verige omrežja, zato je pri uvajanju 5G izjemno pomembno znanje, ki ga v Telekomu Slovenije imamo, in nenehno izpopolnjevanje naših strokovnjakov.

V Telekomu Slovenije pametno 5G-infrastrukturo načrtujemo na način, da bomo lahko na njej (poleg komunikacijskih storitev) omogočili številna navidezna namenska omrežja za posamezne poslovne vertikale, kot so zdravje, energija, transport in logistika, tovarne oz. industrija, pametna mesta in skupnosti itd. To pomeni, da bomo znotraj ene pametne fizične infrastrukture omogočili virtualizirana namenska omrežja, in sicer na različne načine: kot popolnoma virtualizirana ali pa kot hibridna javno-zasebna namenska oz. t. i. »kampus« omrežja. Vendarle pa smo zainteresirani za vsak MHz pasovne širine v pasovih pod 1 GHz, zato nas ta razpis nedvomno zanima, čeprav menimo, da ni smiselno, da je ločen od ostalih razpisov, s katerimi se pa pravzaprav bistveno bolj mudi.

Glede na navedeno Agenciji predlagamo, da postopek za dodelitev radijskih frekvenc za zagotavljanje poslovno kritičnih komunikacij M2M preko namenskih omrežij v radiofrekvenčnem pasu 700 MHz ustavi in nadaljuje s postopki za sprejem vsaj triletno strategije upravljanja s frekvenčnim spektrom in s pripravami na razpis za podelitev celotnega frekvenčnega pasu 700 MHz.

S spoštovanjem,

TELEKOM SLOVENIJE, d.d.  
mag. Matjaž Beričič  
član uprave



Vročiti:

- naslovníku preko e-naslóva: [info.box@akos-rs.si](mailto:info.box@akos-rs.si)
- arhiv – tu.