

Београд, Таковска 2

ДЕЛОВОДНИ БРОЈ: 23293/1

ДАТУМ: 20-01-2021

ИНТЕРНИ БРОЈ:

БРОЈ ИЗ ЛКРМ: 39

ДИРЕКЦИЈА ЗА ТЕХНИКУ

Сектор за транспортну мрежу

Београд, Булевар уметности 16а

ИП „ЗАВОД ЗА УРБАНИЗАМ И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ“
НОВИ САД

Примљено	25-01-2021	Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине
Број	1044	Сиф. ред.
171/2	1044	Број

ОПИСАРНИЦА ПОКРАЈИНСКИХ ОРГАНА УПРАВЕ
НОВИ САД

Пер. број	22-01-2021		
Орган	Српск. једик.	БРОЈ	Р.

ПОКРАЈИНСКИ СЕКРЕТАРИЈАТ ЗА УРБАНИЗАМ
И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Република Србија

Датум: 22.01.2021

Аутономна Покрајина Војводина

НОВИ САД

Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине

Булевар Михајла Пупина 16

21000 Нови Сад

ПРЕДМЕТ: Захтев за издавање услова за израду Регионалног просторног плана Аутономне покрајине Војводине од 2021. до 2035. године

Поштовани,

По вашем захтеву бр. 140-35-47/2020-01 од 01. децембра 2020. године (наш број 378597/1-2020 од 07. децембра 2020.), у вези са издавањем услова за израду Просторног плана Аутономне покрајине Војводине од 2021. до 2035. године, достављамо вам тражене податке:

„Телеком Србија“ а.д. (у даљем тексту: Телеком) поседује велику, флексибилну, савремену и просторно дистрибуирану мрежну инфраструктуру електронских комуникација, која се континуирано унапређује и која треба да подржи дигиталну трансформацију читавог друштва, са циљем да се свим корисницима пруже квалитетни и разноврсни телекомуникациони сервиси.

Планови даљег развоја електронске комуникационе мреже Телекома ће се, у складу са постављеним циљевима, развијати као савремени систем, што подразумева увођење најсавременијих технологија у области електронских комуникација, модернизацију постојеће инфраструктуре и објеката, изградњу широкопојасне мреже на свим нивоима, уз употребу најсавременијих медијума преноса.

Постојећа електронска комуникациона мрежа, обухвата објекте:

- фиксне приступне и транспортне мреже (кабловска канализација, оптички и бакарни каблови, надземни кабинети). Кабловска мрежа је највећим делом подземна, а претплатници су преко спољашњих, односно унутрашњих извода, повезани са дистрибутивном мрежом;
- бежичне мреже (базне станице и РР коридори) Телеком Србија у систему мобилне телефоније има активне базне станице на целој територији Аутономне покрајине Војводине.

Императив савременог друштва је обезбеђивање широкопојасног приступа сваком грађанину широм земље, коме поред основних сервиса и услуга (телефон, интернет и ТВ) треба да буду омогућени и нови облици напредних сервиса (е-пословање, е-банкарство, е-трговина, е-образовање, е-здравство...). Да би се реализовали сви задаци јединственог

дигиталног тржишта, неопходно је обезбедити широкопојасну инфраструктуру која треба да подржи пренос података великим протоцима на магистралним правцима у читавој транспортној мрежи, као и приступ софтверима, инфраструктури и различитим платформама сваком кориснику, уз задовољење основних услова за квалитет сервиса.

Планирање развоја **фиксне приступне мреже** базира се, пре свега, на изградњи оптичких мрежа, осавремењавању телекомуникационих чворишта, постављању мултисервисних приступних платформи. У наредном периоду очекује се завршетак *All IP* трансформације мреже електронских комуникација Телекома Србија у интегрисану *IP* мрежу која нуди корисницима висок ниво позитивног корисничког искуства, широк спектар различитих сервиса и иновативних пословних решења. У сегменту фиксне приступне мреже очекује се наставак већ започетог процеса трансформације из потпуно бакарне мреже у *FTTC (Fiber To The Curb)*, *FTTB (Fiber To The Building)* и доминантно *FTTH (Fiber To The Home)* мрежу грађену оптичким кабловима са довољно пропусног опсега за пројектоване потребе корисника у периоду важења просторног плана.

Кроз даљу изградњу линијске инфраструктуре електронских комуникација у приступној мрежи циљ је да се допре до још већег броја домаћинстава и да се испрате све грађевинске инвестиционе активности у наредном периоду. Посебан акценат ће бити на даљем развоју инфраструктуре електронских комуникација у субуралним и руралним подручјима.

У оквиру **транспортне мреже** Телекома Србија могу се разликовати кабловска оптичка (*SDH* и *DWDM*), бежична и *IP/MPLS* мрежа.

Фиксна транспортна мрежа Телекома се заснива искључиво на оптичкој кабловској инфраструктури која се континуирано шири, реконструише и осавремењује, стварајући техничке услове за увођење и ширење модерних технологија и сервиса.

Планирање и изградња оптичких каблова транспортне мреже условљена је развојем и трансформацијом приступне мреже, захтевима за повезивањем базних станица, *WiFi access point-a*, пословних корисника, потребом за повезивањем постојећих и нових агрегационих тачака, као и изградњом редундантне и поуздане агрегационе мреже.

Транспортна мрежа ће подржати имплементацију 5G технологије и њених мрежних *cloud* и дистрибуираних архитектура. Развој 5G система тешко да би се могао замислити без подршке транспортних мрежа великих протока (оптичких система).

Један од стратешких циљева Телекома је и до сада био изградња линијске инфраструктуре електронских комуникација дуж инфраструктурних коридора (категорисаних путева I и II реда, локалних саобраћајница, железничких пруга и сл.), а у претходном периоду је започета пракса да се уз све новопројектоване државне путеве, планира изградња и тзв. **„Дигиталног коридора“** - електронске комуникационе мреже, која подразумева полагање кабловске инфраструктуре и постављање базних станица дуж путног коридора (пре свега на паркинг просторима, одмориштима, проширењима, бензинским пумпама...). На овај начин се обезбеђује повезивање објеката уз планиране коридоре државних путева на јавну мрежу електронских комуникација, као и континуирани широкопојасни приступ свим корисницима путева.

Бежичну транспортну мрежу доминантно чине **PP** линкови за потребе мобилне и фиксне мреже. Напредовањем технологије на свим пољима, радио-релејне везе су доживеле потпуну диверсификацију.

Радио-релејни линкови се користе за: пренос саобраћаја свих технологија бежичне приступне мреже (2G, 3G и 4G, у скорој будућности и 5G); транспорт саобраћаја фиксне приступне мреже; магистрални саобраћај; међународни саобраћај; пружање услуга домаћим и ино операторима; повезивање правних лица (фабрике, банке, туристичко-угоститељски објекти, рудници, станице за точење горива итд.); реализацију захтева за било којом врстом сервиса за државне органе у свим могућим околностима, а нарочито у кризним ситуацијама као и у условима елементарних непогода и ванредног стања; обезбеђивање примарних и секундарних линкова за L3 уређаје; реализацију различитих сервиса (мобилна телефонија, приступ интернету, WiFi, пренос видео сигнала,...) на масовним догађајима.

Телеком Србија ће наставити да планира и развија своју бежичну транспортну мрежу у циљу обезбеђења велике флексибилности (цена и време изградње у односу на оптички медијум за пренос), како би се обезбедио најквалитетнији могући приступ будућим услугама (5G технологија као и нове технологије након ње).

Освајање нових фреквенцијских опсега, примена нових функционалности (MIMO, Multiband), реализација капацитета већих од и 10 Gb/s и усвајање најсавременијих синхронизационих протокола, као и минимизација кашњења на преносном путу, омогућиће даљи развој постојећих и свих будућих приступних технологија и биће изузетна подршка свим инфраструктурним пројектима на подручју Аутономне покрајине Војводине.

Телеком Србија у систему **мобилне телефоније** има активне базне станице на целој територији Аутономне покрајине Војводине и у наредном периоду може се очекивати увећање броја базних станица, њихово повезивање оптичким кабловима, као и имплементација базних станица заснованих на новим технологијама.

Ради обезбеђивања несметаног развоја и експанзије мобилне телефоније, планира се изградња великог броја базних станица на самосталним стубовима или постојећим објектима и њихово повезивање приступним оптичким кабловима. Планира се и изградња WiFi приступних тачака, ради омогућавања дистрибуције бежичног Интернет сигнала. Повезивање базних станица и WiFi приступних тачака оптичком постаје предуслов за увођење нових технологија мобилне телефоније.

Изградња нових локација са опремом за мобилну телефонију ће пратити новопланирану путну инфраструктуру (нове коридоре/ауто-путеве и магистралне путеве), као и даљи развој и ширење насеља, са циљем обезбеђивања могућности пружања мобилних широкопојасних услуга свим домаћинствима у Војводини.

Стратегијом развоја Телекома Србија до 2035. године предвиђено је увођење **5G технологије** и њених мрежних **cloud** и дистрибуираних архитектура.

Капацитет 5G бежичног приступа даје могућност повезивања широког спектра апликација, остваривање велике брзине преноса података уз веома мало кашњење и ултра високу поузданост. Осим тога, 5G треба да подржи огроман пораст саобраћаја, а кључна карактеристика ове технологије је проширење ка вишим фреквенцијама.

Мобилни системи пете генерације ће, захваљујући новинама које уводе (велики проток, мала кашњења, енергетски ефикасна решења) подржати нове корисничке потребе за масовнијом разменом информација и разне примене бежичних технологија: проширење *broadband* могућности мобилних мрежа, специфичне захтеве различитих индустрија као и друштва генерално, дигиталну трансформацију у скоро свим индустријама. 5G технологија се користи као подршка за **Интернет ствари** (*Internet of Things - IoT*).

Интернет ствари је технологија која служи, пре свега, свеопштем побољшању услова живота и, од свих информационо-комуникационих техника, има најширу примену у свим његовим сегментима. *IoT* постаје реалност када се обезбеди повезивање било где, било кад, било чега (било ког уређаја), било кога, било којим путем и било којим сервисом.

Очекује се да ће до 2023. године у свету бити преко 20 милијарди *IoT* уређаја у употреби. Индустријски *IoT* је једна област у којој ће 5G играти главну улогу, од *Smart Cities*, *Tracking*, до паметних комуналних услуга и пољопривреде.

5G мрежна архитектура ће подржати велики капацитет мреже (*Massive IoT*) јер се планира капацитет хиљаду пута већи у односу на данас. Приоритет ће бити велика поузданост, расположивост мреже и мало кашњење, како би се подржали критични сервиси – роботска хирургија, даљинско управљање и праћење процеса производње, контрола и праћење безбедности у саобраћају и сл.

Телеком Србија планира увођење 5G *cloud* (и радио део и *core*) и дистрибуиране архитектуре - *centralized*, *regional* и *local cloud*. Подаци и процесирање података ће се приближавати све више крајњим корисницима и њиховим уређајима, тј. долази до географске дистрибуираности мрежних елемената. *Edge computing* или *Multi-access edge computing* (MEC) јесте процесирање и складиштење података близу локација где је то потребно, што уводи

дистрибуиране **micro data** центре на *edge-u*. Под edge локацијама ће се подразумевати сва места где је круцијална непрекидност сервиса, као што је, на пример, фабрика са неком производњом, болница итд.

За имплементацију 5G сервиса, транспортна мрежа Телекома Србија ће омогућити: постављање дистрибуираних *micro data* центара, у зависности од потреба одређеног сервиса; пренос података (*IoT, Virtual Reality, Cloud Storage...*) ~ 10 Gb/s по крајњем уређају, односно ~ неколико десетина Gb/s по RRH (*Remote Radio Head*– приступна тачка); мало кашњење тежи 1ms (нпр. *self-driving car*); густину инсталације приступних тачака: 40-50 RRH/km²; QoS: *end-to-end, network slicing*; динамичку интероперабилност; програмабилност мрежа на свим нивоима.

Велика густина приступних тачака на различитим географским локацијама, на микро нивоу захтева интензивну колаборацију система, као и решавање захтева за капацитетима у транспортној мрежи.

Циљеви развоја мреже електронских комуникација Телекома Србија су уједно и део стратегије развоја друштва: да се постигне одржив и динамичан развој друштва кроз стицање, пренос знања и приступ информацијама, коришћењем информационих технологија и савремене мреже електронских комуникација; да подржи развој информационог друштва јер представља основ за имплементацију е-пословања: е-управе, е-трговине, е-правосуђа, е-здравља и е-образовања и др. и да подигне укупан потенцијал друштва за иновације, повећање ефикасности рада, економски раст и већу запосленост.

С поштовањем,

ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР



Ђорђе Маровић

Прилог - Приказ мреже постојећих и планираних каблова и радио-релејних веза