



**ÚRAD PRE REGULÁCIU
ELEKTRONICKÝCH KOMUNIKÁCIÍ
A POŠTOVÝCH SLUŽIEB**

Verejná diskusia
o budúcom využívaní
frekvenčného pásma 3400 – 3800 MHz

VYHODNOTENIE

21.12.2020

1 Úvod

Úrad pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb (ďalej len „úrad“) dňa 04.11.2020 zverejnil na svojom webovom sídle v časti „Konzultácie“ výzvu na podávanie pripomienok k verejnej diskusii o budúcom využívaní frekvenčného pásma 3400 - 3800 MHz (ďalej len „verejná diskusia“).

Do verejnej diskusie sa zapojilo 10 subjektov. Tabuľka 1 uvádza zoznam subjektov, ktoré sa zapojili do verejnej diskusie.

P. č.	Názov subjektu	Poznámka
1	Orange Slovensko, a.s.	Ďalej len „Orange“
2	DSI DATA, a.s.	Ďalej len „DSI“
3	Slovanet, a. s.	Ďalej len „Slovanet“
4	SWAN Mobile, a. s.	Ďalej len „SWAN Mobile“
5	SWAN, a.s.	Ďalej len „SWAN“
6	Slovenský zväz rádioamatérov	Ďalej len „SZR“
7	Slovak Telekom, a. s.	Ďalej len „ST“
8	O2 Slovakia, s.r.o.	Ďalej len „O2“
9	Asociácia lokálnych poskytovateľov internetu	Ďalej len „ALPI“
10	EMEA Satellite Operator's Association	Ďalej len „ESOA“

Tabuľka 1: Zoznam subjektov, ktoré sa zapojili do verejnej diskusie

2 Vyhodnotenie doručených príspevkov

Otázka č. 1.1

Máte záujem používať frekvencie z frekvenčného pásma 3,6 GHz na poskytovanie bezdrôtových širokopásmových elektronických komunikačných služieb novej generácie -5G? Ak áno, tak odkedy?

Orange:

Áno, Orange Slovensko plánuje využívať pásmo 3,6 GHz na poskytovanie bezdrôtových širokopásmových elektronických komunikačných služieb novej generácie - 5G. Frekvenčné pásmo 3,6 GHz plánujeme začať využívať pre 5G siete už v najbližšej dobe. Pre jeho maximálne využitie je preto potrebné zabezpečiť jeho pre-usporiadanie tak aby ho aj súčasní držitelia individuálnych povolení boli schopní využívať v optimálnom rozsahu.

DSI:

Áno, v roku 2023, avšak naše investičné rozhodnutie je závislé na podmienkach prístupu k potrebným frekvenčným zdrojom v dlhšom časovom horizonte.

Slovanet:

Áno máme záujem, dané pásmo využívame a plánujeme využívať aj v budúcnosti.

SWAN Mobile:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

SWAN:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

O2:

Spoločnosť O2 už dnes využíva tieto frekvencie na poskytovanie služieb novej generácie – 5G vo vybraných oblastiach Bratislavy. Naším cieľom je ich postupné poskytovanie aj v ďalších lokalitách SR a z dlhodobého hľadiska spolu s inými frekvenciami vhodnými na tieto služby aj na území celej SR v zmysle podmienok príslušných licencií úradu.

ALPI:

Áno, členovia ALPI majú záujem využívať toto pásmo pre siete novej generácie – 5G. Tempo implementácie 5G je udávané najmä výrobcami technológií a dominantnými trhovými hráčmi, a dá sa očakávať, že členovia ALPI by mohli tieto technológie začať nasadzovať v roku 2022. Nakoľko ale v termíne platnosti súčasných povolení by nebolo možné dosiahnuť návratnosť takejto investície, bude nasadzovanie na existujúcich prídelloch závislé na možnosti predĺženia ich platnosti resp. opätovného získania rovnakým držiteľom.

Otázka č. 1.2:

S ohľadom na potrebu zabezpečenia dostatočnej miery hospodárskej súťaže, aký minimálny a maximálny rozsah frekvencií z frekvenčného pásma 3,6 GHz je podľa Vášho názoru potrebný pre jeden subjekt poskytujúci bezdrôtové širokopásmové elektronické komunikačné služby novej generácie - 5G?

Orange:

Za jednoznačne najlepšie riešenie považujeme pridelenie frekvenčného spektra v rozsahu 100 – 120 MHz. Takéto množstvo spektra umožní jednotlivým subjektom maximalizovať prínos poskytovaných 5G služieb.

DSI:

Minimálny rozsah 40 MHz, maximálny 80 MHz.

Slovanet:

Maximálny rozsah by mal byť 80 MHz.

SWAN Mobile:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

SWAN:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

O2:

Za optimálne považujeme prídely v ucelených súvisiacich blokoch vo veľkosti minimálne 80 MHz (ideálne 100 MHz), pričom v prípade nevyhnutnosti sa nebránime využitiu refarmingu celého spektra pre dosiahnutie tohto cieľa.

Pre podporu súťaže by nemali byť súčasní držitelia frekvencií v tomto pásme limitovaní vo vzťahu k účasti na budúcich výberových konaniach. Odporúčame sa vyhnúť vylučovaniu uchádzačov z výberových konaní a stanovovanie neúmerne striktných frekvenčných limitov.

Dôležité je pristupovať k celému pásmu 3400 – 3800 MHz ucelene.

ALPI:

Najmenej 20 MHz a najviac 80 MHz.

Otázka č. 1.3:

Kedy by mal úrad podľa Vášho názoru prideliť frekvencie z frekvenčného pásma 3,6 GHz na budovanie pozemských systémov schopných poskytovať bezdrôtové širokopásmové elektronické komunikačné služby novej generácie - 5G, ak berieme do úvahy, že platnosti súčasných individuálnych povolení uplynú v decembri 2024 resp. v auguste 2025?

Orange:

Všetky rozvojové plány operátorov vo svete a aj na Slovensku sa už pripravujú viacero rokov. Nakoľko v prípade 5G ide o významnú investíciu v rozsahu niekoľko 100 miliónov EUR je pre operátorov nevyhnutné vedieť kedy a koľko frekvenčného spektra budú mať k dispozícii. Takáto dlhodobá predvídateľnosť umožní operátorom včasnejšie a vo väčšom rozsahu uvedenie služieb 5G. Za optimálne preto považujeme pridelovanie frekvencií z frekvenčného pásma 3,6 GHz už v nasledujúcom roku 2021 s platnosťou individuálnych povolení do roku 2040.

DSI:

Najneskôr v roku 2024. S tým že nové prídely by mali byť platné od 1.1.2026

Slovanet:

August 2025.

SWAN Mobile:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

SWAN:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

ST:

Za najvyššiu prioritu považujeme potrebu rýchlej aukcie 3,6 GHz pásma s čo najskorším oznámením predpokladaného termínu konania aukcie, pretože podľa nášho názoru Slovenská republika zaostáva v umožnení zmysluplného a ekonomicky udržateľného využitia 5G v tomto pásme.

O2:

Keďže vnímame dlhodobé signály z trhu ohľadom refarmingu týkajúceho sa týchto frekvencií, sme otvorení diskusiám v tejto veci. Následne dôjde k vytvoreniu predpokladov pre aktérov na trhu na definovanie svojich potrieb a očakávaní do budúcnosti.

Keďže ide o kľúčové frekvencie pre rozvoj sietí 5G a v najbližších týždňoch predpokladáme vydanie rozhodnutí o používaní frekvencií v pásmach 700 a 900 MHz pre budovanie sietí 5G, po ukončení refarmingu by mal úrad bezodkladne začať diskusiu o spôsoboch ich pridelenia pre obdobie po platnosti súčasných licencií.

Akékoľvek rozhodnutia o budúcnosti pridelovanie frekvencií v tomto pásme pred ukončením refarmingu eliminujú šancu na jeho úspešnú realizáciu.

Po ukončení refarmingu budú mať držiteľia licencií v tomto pásme vytvorené podmienky na investície do sietí 5G tak, ako to úrad predpokladá a očakáva v podmienkach pre využívanie frekvencií v pásme 700 MHz.

Pre podporu investícií do sietí 5G naprieč relevantnými pásmami by úrad mal v súlade s Európskym kódexom elektronických komunikácií (EECC) umožniť držiteľom povolení v tomto

pásme bez zbytočného odkladu pristúpiť k rokovaniu o predĺžení ich platnosti. V opačnom prípade by dramaticky znížil motiváciu súčasných držiteľov licencií realizovať očakávané investície a vytvoril by priestor na špekulácie. Pre inšpiráciu uvádzame príklad poslednej navrhovanej úpravy implementácie EECC v Českej republike, ktorá definuje opciu na nadobudnutie licencií na budúce obdobia ich súčasným držiteľom a to za cenu navrhnutú znalcom. Iba v prípade nevyužitia tejto opcie pristúpi regulátor k vypísaniu výberového konania.

V súlade s EECC by mala byť dĺžka licencií dostatočná na to, aby vytvárala na trhu istotu a stabilitu z pohľadu budúcich investícií.

ALPI:

Úrad by mal pri pridelení frekvencií postupovať tak, aby pre podniky využívajúce tieto frekvencie bolo najmenej 12 mesiacov pred skončením platnosti povolení jednoznačne jasné, či budú frekvenčné pásmo používať naďalej, alebo ho budú musieť opustiť.

Stanovisko úradu č. 1.1, 1.2 a 1.3

Frekvencie z frekvenčného pásma 3,6 GHz je už v súčasnosti možné používať na budovanie sietí 5G a aj v budúcom období bude úrad postupovať tak, aby ich bolo možné využívať aj naďalej pre siete 5G. Z príspevkov, ktoré boli doručené v rámci verejnej diskusie vyplýva, že maximálny frekvenčný rozsah, ktorý požadujú potencionálni záujemcovia je od 80 do 120 MHz. Preto úrad zvažuje stanoviť maximálny frekvenčný rozsah na hodnotu 100 MHz pre jeden subjekt, čo je v súlade s vykonávacím rozhodnutím Komisie č. (EU) 2019/235 zo dňa 24.1.2019 o zmene rozhodnutia 2008/411/ES.

Čas vyhlásenia výberového konania na pridelenie frekvencií z frekvenčného pásma 3400 – 3800 MHz pre 5G siete úrad stanoví tak, aby bol vytvorený dostatočný časový priestor pre súčasných držiteľov individuálnych povolení na stanovenie si stratégie a plánov pri budovaní a výstavbe sietí v tomto frekvenčnom pásme. Keďže nie je jednoznačný konsenzus o čase vyhlásenia výberového konania pre tieto frekvencie, pričom od viacerých prispievateľov je požiadavka na vypísanie výberového konania na čo najskorší termín, úrad plánuje vyhlásiť výberové konanie na prelome rokov 2021 a 2022.

Otázka č. 4.1:

Aký spôsob pridelenia frekvencií z frekvenčného pásma 3,6 GHz preferujete (v jednej spoločnej aukcii s ďalšími frekvenciami – 1500 MHz a 26 GHz, resp. samostatnou aukciou pre toto frekvenčné pásmo)?

Orange:

Ako sme uviedli v predchádzajúcich bodoch poznanie kedy a koľko frekvenčného spektra bude mať operátor k dispozícii výrazne napomôže jeho rozvojovým plánom. Vhodné je teda pásma pridelať v balíkoch viacerých pásiem, ktoré sa vzájomne dopĺňajú a majú spoločný účel.

Vhodný kandidát pre pridelovanie frekvencií spolu s pásmom 3,6 GHz je pásmo 26 GHz, ktoré je rovnako identifikované ako pásmo pre 5G siete.

DSI:

Samostatnou aukciou pre pásmo 3,6 GHz (3400 - 3800 MHz).

Slovanet:

Preferujeme pridelovanie frekvencií formou elektronických aukcií ako doteraz a to samostatne pre každé frekvenčné pásmo zvlášť. Uvítali by sme aj elektronické podávanie žiadostí.

SWAN Mobile:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

SWAN:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

ST:

ST uprednostňuje samostatnú aukciu pri pridelovaní 3,6 GHz pásma, čo odôvodňujeme tým, že toto pásmo nemá náhradu (nedá sa v účele využitia vymeniť za iné frekvenčné pásmo), a preto nie je podľa nášho názoru žiadna pridaná hodnota v spojení s pridelovaním iných pásiem.

O2:

Pre vytvorenie vhodného investičného prostredia z pohľadu operátorov a čo najrýchlejšie budovanie sietí 5G pre potreby digitalizácie hospodárstva SR odporúčame v súlade s EECC umožniť obnovenie pridelených frekvencií ako preferovaný variant. Úrad s týmto procesom už má skúsenosť z minulosti. Pridelovanie pomocou aukcie vnímame ako menej vhodnú možnosť a to najmä preto, že by priniesla neistotu pre súčasných držiteľov licencií a až do ukončenia výberového konania by paralyzovala trh na úkor užívateľov.

Ak by sa pristúpilo k výberovému konaniu formou aukcie, bolo by vhodné zvážiť jej spojenie s pásmami 900, 1800 a 2100 MHz, ktorých povolenia končia v septembri 2026 MHz. Spojenie týchto výberových konaní by mohlo vytvoriť priaznivé investičné podmienky pre celý trh.

Ako spomíname vyššie, dôležité je pristupovať k celému pásmu 3400 – 3800 MHz ucelene.

Pri stanovovaní rozvojových kritérií je dôležité rešpektovať fakt, že v prípade týchto vysokých frekvenciách nie je možné realizovať celoplošné súvislé pokrytie krajiny.

Doba platnosti prídely by mala byť taká, aby zaistila primeranú istotu a stabilitu pre držiteľov a investorov (v súlade s Európskym kódexom).

Prídely v tomto pásme by mali byť technologicky neutrálne pre mobilné aj fixné siete a služby.

ALPI:

Frekvencie by sa mali pridelovať samostatnou aukciou pre toto frekvenčné pásmo, nakoľko ich používanie nie je pevne zviazané s ďalšími frekvenčnými pásmami uvedenými v otázke.

Stanovisko úradu k otázke č. 4.1

Keďže len dvaja prispievatelia zastávajú názor, že spojenie výberového konania na pridelenie frekvencií z frekvenčného pásma 3,6 GHz s iným frekvenčným pásmom by dávalo zmysel, úrad má za to, že najlepším riešením bude vyhlásiť samostatné výberové konanie na pridelenie frekvencií z frekvenčného pásma 3,6 GHz formou elektronickej aukcie.

Otázka č. 5.1:

Súhlasili by ste s možnosťou predĺžiť platnosť existujúcich individuálnych povolení do 31.12.2025 tak, aby mali súčasní držitelia individuálnych povolení pre jednotlivé okresy možnosť kontinuálne pokračovať v poskytovaní služieb, napríklad prechodom do iného frekvenčného pásma?

Orange:

Frekvenčné pásmo 3400 – 3800 MHz považujeme za mimoriadne dôležité v kontexte poskytovania 5G služieb. Každý mesiac, ktorý toto pásmo nie je využívané na tento účel predstavuje významné ekonomické straty pre spoločnosť nakoľko sa očakáva, že 5G siete v roku 2025 by už mali byť vybudované v značnom rozsahu a prinášať to čo sa od nich očakáva. Počnúc dnešným dňom až po dobu ukončenia platností aktuálnych individuálnych povolení a s prihliadnutím na možnosť opätovného pridelenia frekvencií v roku 2021 považujeme túto dobu postačujúcu na prehodnotenie svojich rozvojových plánov a prípadným prechodom do iných frekvenčných pásiem. Nepovažujeme teda za opodstatnené aktuálne individuálne povolenia predlžovať o akúkoľvek dobu.

DSI:

Áno, súhlasíme s predĺžením do 31.12.2025 pričom regulátor by mal zohľadniť že súčasne regionálne prídely sa nachádzajú vo vrchnej časti pásma 3,6 GHz (pôvodne Band 43/n78).

Slovanet:

Súhlasíme.

SWAN Mobile:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

SWAN:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

ST:

Radi by sme poukázali aj na to, že neodporúčame predĺženie platnosti individuálnych povolení v tomto pásme. Praktickým riešením na zabezpečenie nepretržitého prechodu je mať konkrétny plán budúceho využitia tohto pásma, ktorý by mal byť zverejnený najmenej niekoľko rokov vopred, aby mohli operátori stanoviť svoju stratégiu. Predĺženie o niekoľko mesiacov

alebo štvrt'rokov nie je užitočné. Okrem toho musí by jasná konkrétna definícia pásma vrátane GB, a to aj na nízkej časti tohto spektra a popisovanie možnej kolízie s vojenskými zariadeniami.

O2:

Z pohľadu efektívneho využitia tohto pásma nepodporujeme pridelenie týchto frekvencií po roku 2025 regionálne. Nebránime sa debate o tom, aby mohli regionálni operátori pokračovať v činnosti prechodom do iného frekvenčného pásma, avšak týchto prípadov je v SR minimum – lokálni operátori podľa nášho názoru v lokálnych výberových konaniach v pásme 3700 MHz nakoniec neboli veľmi úspešní.

ALPI:

Platnosť frekvenčných povolení pridelených súťažou by sa nemala meniť (skracovať ani predlžovať) v záujme právnej istoty a predvídateľnosti regulácie. Avšak s ohľadom na zjednotenie termínov pridelenia frekvenčných pásiem je možné akceptovať predĺženie platnosti existujúcich povolení.

Prechod do iného frekvenčného pásma s existujúcou technológiou považujeme za technicky nemožný. Výmena za inú technológiu predstavuje takú zásadnú zmenu, že nie je možné ju považovať za prechod do iného pásma, ale za vybudovanie novej siete v novom pásme (nový samostatný investičný projekt) a následné uvoľnenie a zrušenie starej siete.

Stanovisko úradu k otázke č. 5.1

Dvaja prispievatelia do verejnej diskusie sú zásadne proti možnosti predlžovať platnosť existujúcich individuálnych povolení vo frekvenčnom pásme 3,6 GHz. Úrad má za to, že v záujme zjednotenia času, na ktorý sú pridelené frekvencie z frekvenčných úsekov 3400 – 3600 MHz a 3600 – 3800 MHz a tak isto aj v záujme efektívneho používania frekvencií z predmetného frekvenčného pásma je predĺženie platnosti individuálnych povolení, ktoré boli vydané pre frekvenčný úsek 3600 – 3800 MHz do 31.8.2025 najefektívnejší spôsob na scelenie týchto frekvenčných úsekov.

Otázka č. 6.1:

Mal by úrad vyčleniť časť frekvencií z frekvenčného pásma 3,6 GHz pre iné použitie (napr. priemysel)?

Orange:

S úvahou pridelenia frekvencií z pásma 3,6 GHz sme sa stretli vo viacerých analytických prácach. A i keď z určitého pohľadu ide o zaujímavú teóriu nepovažujeme ju za vhodnú. Tých proti, ktoré nás vedú k tomu aby sme tento koncept zamietli je hneď niekoľko. Sú to najmä fragmentácia dostupného frekvenčného pásma a tým zníženie jeho prínosov pre jednotlivých operátorov, frekvenčná koordinácia s viacerými subjektami, implementácia národného roamingu pre viacero subjektov a v neposlednom rade schopnosť individuálnych priemyselných subjektov investovať do plnohodnotného využitia dostupného frekvenčného spektra. Na druhej strane 5G siete prinášajú sadu nových služieb ako napr. PMR (z angl.

Private Mobile Radio) alebo tzv. slicing, ktoré verejným operátorom umožnia uspokojiť akúkoľvek potrebu privátneho sektoru. Tu stojí za úvahu aj umožniť jednému subjektu získať viac ako 100 MHz frekvenčného pásma a to napr. 120 MHz (viď. Fínsko), ktoré by ponuku verejných operátorov ešte umocňovalo.

DSI:

Áno, v špeciálnom bloku pre regionálne použitie resp. pre rezervu.

Slovanet:

Nie.

SWAN Mobile:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

SWAN:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

ST:

Ďalej navrhujeme, aby žiadna časť tohto pásma nebola vyčlenená na priemyselné použitie. Takéto vyčlenenie by mohlo mať za následok nedostatok spektra, ktorý zvyšuje ceny za toto frekvenčné spektrum, znižuje investičné možnosti operátorov a vedie k neefektívnemu využívaniu tohto spektra.

O2:

Všeobecne nepodporujeme vyčleňovanie pásma na konkrétny účel, ale ak by o to bol silný záujem v prípade tohto pásma, odporúčame na to využiť hraničné bloky 3400 – 3410 MHz a 3790 – 3800 MHz.

ALPI:

Nie. Máme za to, že priemysel bude využívať služby nad širokopásmovými sieťami (IoT, M2M a pod.)

Otázka č. 6.2:

Mal by úrad vyčleniť časť frekvencií z frekvenčného pásma 3,6 GHz pre regionálne / lokálne použitie, alebo ich kombináciu?

Orange:

Možnosť pridelenia pre regionálne/ lokálne využitie považujeme len za možnosť v prípade, že bude uspokojený celkový dopyt celoplošných operátorov.

DSI:

S prihladením na súčasný stav áno. Rovnako s prihladením na stav v mm pásme 26 GHz a 28GHz. Ak by regulátor určil strop 80 MHz na jedného záujemcu pre národný prídely, vznikol by priestor pre regionálne prídely v šírke 40 až 80MHz, ktorý by mohol byť pridelený:

- a. regionálnym poskytovateľom a umožnil by im plynulú migráciu z LTE či proprietárnych technológií, postupne nasadiť 5G NR v prístupovej sieti a zachovať či zvýšiť kvalitu bezdrôtových FWA služieb v regiónoch kde v súčasnej dobe poskytujú služby prostredníctvom technológie LTE (či proprietárnej technológie). Regionálne prídely umožňuje napríklad Nemecko,
- b. vznikla by potencionálna rezerva pre budúce využitie v pásme 3.6 GHz (po vzore Nemecka),
- c. regionálne prídely by bolo možné sprístupniť záujemcom z oblasti priemyslu 4.0, poľnohospodárstva či lesníctva vo forme lokálnych povolení.

Poznámka: Vydané licencie, doba ich platnosti a aktuálne prerozdelenie samotného pásma 26/28 GHz neumožňuje okamžite uvoľniť celé pásmo 26GHz pre 5G siete a čiastočne či celkovo pásmo 28 GHz, ktoré je už teraz potrebné pri debate o pásme 26GHz brať do úvahy.

Slovanet:

Áno, regionálne/lokálne pásmo by riešilo aj priemysel4 z predchádzajúcej otázky.

SWAN Mobile:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

SWAN:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

ST:

Tak isto neodporúčame ani vyčlenenie časti tohto pásma pre regionálne, resp. lokálne využitie. Už v súčasnosti je časť pásma 3.6 GHz vyhradená pre regionálne použitie, avšak v praxi sa ukázalo, že toto vyčlenenie znamenalo fakticky takmer ďalšie celoštátne pridelenie tohto pásma pre určitých operátorov. Pre 5G by takéto pridelenie bolo ešte kontraproduktívnejšie, pretože regionálne použitie v režime TDD bude vyžadovať podstatne väčšiu koordináciu ako pre súčasné technológie, ktoré si vyžadujú rozsah do 20 km medzi hranicami regiónov.

O2:

Nie, myslíme si, že pásmo by sa malo pridelať iba v celoplošnej forme pre maximalizáciu efektívneho využitia.

ALPI:

Na Slovensku pôsobí značné množstvo podnikov s lokálnym/regionálnym rozsahom, pričom je k dispozícii iba veľmi obmedzený rozsah frekvenčných pásiem bod-multibod, ktoré môžu tieto podniky získať a využívať.

Otázka č. 6.3:

V prípade, že by úrad vyčlenil časť frekvencií z frekvenčného pásma 3,6 GHz podľa otázok 6.1 a 6.2, aký spôsob pridelovania frekvencií by bol podľa Vášho názoru najvhodnejší?

Orange:

Ako sme uviedli v bode 6.1 a 6.2 a na základe našich odpovedí považujeme ako jediný správny spôsob elektronickú aukciu ale až potom ako bude uspokojený celkový dopyt celoplošných operátorov.

DSI:

Aukciou s prihliadnutím na súčasný stav a existujúcu investíciu.

Slovanet:

Preferujeme pridelovanie frekvencií formou elektronických aukcií ako doteraz.

SWAN Mobile:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

SWAN:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

ST:

Podľa nášho názoru by sa mali dražiť celonárodné frekvencie pre siete elektronických komunikácií v dostatočne širokom rozsahu, ktorý umožní využiť plný potenciál 5G.

O2:

Taký, ktorý by podporil súťaž na trhu a bol transparentný a nediskriminačný.

ALPI:

Preferujeme výberové konanie s aukciou po jednotlivých okresoch. Z aukcie na regionálne/lokálne frekvencie by mali byť vylúčené podniky s celoštátnou pôsobnosťou, resp. podniky disponujúce frekvenciami z tohto pásma s celoštátnou pôsobnosťou a osoby s nimi majetkovo a manažérsky prepojené, nakoľko tieto disponujú takou ekonomickou silou, že pri ich účasti v aukcii nedokážu menšie podniky uspieť. V konečnom dôsledku tak aj väčšinu frekvencií určených pre lokálne/regionálne použitie v ostatnej aukcii získali držiteľia celoštátnych prídeltov alebo osoby s nimi spriaznené.

Na rozdiel od predchádzajúceho výberového konania by okresy Košice-mesto a Košice-okolie mali byť pridelované osobitne, vzhľadom na výrazne rozdielny charakter územia (mesto/vidiek).

Stanovisko úradu otázke č. 6.1, 6.2 a 6.3

Z príspevkov do verejnej diskusie vyplýva, že nie je dopyt po tom, aby bola časť frekvenčného pásma 3,6 GHz vyčlenená pre priemysel. Úrad sa prikláňa k názoru väčšiny prispievateľov a neplánuje vyčleňovať frekvencie z tohto frekvenčného pásma pre priemysel. Taktiež neeviduje záujem priemyslu na vyčlenenie časti tohto frekvenčného pásma pre ich použitie.

V prípade regionálnych / lokálnych prídeltov sa vyjadrilo viacero prispievateľov, že majú záujem o takýto prídelt a preto sa nedá jednoznačne povedať, že je záujem len o celoslovenské frekvenčné prídelt. Ako viacero prispievateľov uvádza, vyčlenenie časti frekvenčného pásma pre regionálne/lokálne prídelt by čiastočne mohlo riešiť potrebu priemyslu v budúcnosti. Úrad na základe snahy umožniť kontinuálne používanie frekvencií, technológie LTE a prechod na 5G aj regionálnym používateľom, uvažuje aj nad regionálnymi prideleniami. Ich presné členenie uverejní v dostatočnom časovom predstihu, pričom výberové konanie na pridelovanie frekvencií, či už pre celoslovenské, alebo regionálne frekvenčné prídelt sa bude konať formou elektronickej aukcie, nakoľko tento spôsob pridelovania frekvencií je z pohľadu efektívnosti a transparentnosti považovaný za najvhodnejší.

Otázka č. 6.4:

Mal by úrad zadefinovať podmienky pre vzájomnú synchronizáciu elektronickej komunikačných sietí alebo uprednostňujete dohodu medzi operátormi?

Orange:

Po skúsenostiach z predchádzajúcich rokovaní v takto významných podmienkach je aktívna ingerencia úradu nevyhnutná. V niektorých európskych krajinách viedla účasť národných regulátorov k významnému skráteniu dohovorov o technickej koordinácii a maximalizovaniu efektívneho využívania spektra.

DSI:

Áno, regulátor by mal zadefinovať synchronizáciu elektronickej komunikačných sietí.

Poznámka: Áno, ak sa tým myslí koordinácia rámcov TDD.

Slovanet:

Keďže sa jedna o dôležité kapacitné pásmo 5G, úrad by mal naďalej koordinovať jeho používanie podľa vopred dohodnutých a schválených podmienok a metodiky merania. Z rovnakého dôvodu sme aj za zrušenie technologickej neutrality.

SWAN Mobile:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

SWAN:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

ST:

Navrhujeme, aby úrad pri určovaní synchronizačných podmienok uplatňoval kombinovaný prístup. Ako prvé riešenie by sa mala uprednostniť dohoda. V prípade komplikovaných rokovaní by mohol úrad súčasne a ako návestidlo k dosiahnutiu dohody poskytnúť aj základné návrhy a prístupy k synchronizácii. Ak na základe týchto návrhov nedôjde k dohode, mal by byť k dispozícii mechanizmus eskalácie smerom k úradu.

O2:

Preferujeme podmienky, ktoré podporujú zmluvnú voľnosť a rešpektujú potreby jednotlivých aktérov. Ak by mal úrad potrebu regulovať synchronizáciu elektronických komunikačných sietí v tomto pásme, odporúčame definovať podmienky všeobecne, len pre vytvorenie základných rámcov.

ALPI:

Pre jednoznačnosť a predchádzanie sporom by mal podniky definovať úrad, pričom môže vychádzať z názorov podnikov vyjadrených napr. vo verejnej konzultácii.

Stanovisko úradu k otázke č. 6.4

Vychádzajúc z príspevkov do verejnej diskusie vidí úrad požiadavku na zadefinovanie základného rámca pre synchronizáciu sietí ako potrebnú. Na základe tejto potreby úrad plánuje zadefinovať základný synchronizačný rámec, na príprave ktorého bude spolupracovať s operátormi.

Otázka č. 6.5:

Aký spôsob povoľovania základňových staníc je podľa Vášho názoru najvhodnejší - individuálnym povolením pre každú základňovú stanicu alebo jedným rozhodnutím úradu o podmienkach, za ktorých je možné frekvencie používať?

Orange:

Využívanie frekvenčného spektra 3400 – 3800 MHz je harmonizované pre uvádzanie 5G sietí. Z tohto dôvodu možno očakávať vybudovanie množstva základňových staníc. Režim povoľovania ako je to aj pri iných generáciách mobilných sietí a teda jedným rozhodnutím úradu o podmienkach, za ktorých je možné frekvencie využívať uľahčí úradu a aj operátorom nadbytočnú administratívu a urýchli budovanie 5G sietí. S využívaním výrazne väčších prídelení frekvenčného spektra pre 5G siete však bude nutné prehodnotenie poplatkov za využívanie frekvenčného spektra, nakoľko tieto by pre toto pásmo narástli do neúmernej výšky.

DSI:

Jedným rozhodnutím úradu o podmienkach za ktorých je možné frekvencie používať národne a regionálne. Individuálnym povolením pre lokálne použitie (areál závodu, priemyselný park a pod.).

Slovanet:

Najvhodnejší sa nám javí spôsob individuálnym povolením pre každú základňovú stanicu.

SWAN Mobile:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

SWAN:

Príspevok označený ako obchodné tajomstvo.

O2:

Na základe našich dlhoročných skúseností s výstavbou siete v tomto pásme odporúčame prejsť na systém plošných rozhodnutí. V opačnom prípade bude pokračovať administratívne preťažovanie operátorov aj úradu, ktoré nadmerne spomaľuje proces výstavby a blokuje produktívne kapacity na všetkých stranách. Túto energiu je potrebné presmerovať na zvýšenie efektívnosti komunikácie so stavebnými úradmi a verejnosťou, ktoré budú pre celý trh veľkou výzvou.

ALPI:

Máme za to, že keď je podniku pridelené právo na využívanie frekvencie na určitom území, vydávanie individuálnych povolení na základňové stanice v tomto pásme je zbytočná administratívna záťaž pre podnik aj úrad. Jedno rozhodnutie úradu o podmienkach sa javí ako dostačujúce.

Stanovisko úradu k otázke č. 6.5

Úrad vníma požiadavku na stanovovanie podmienok, za ktorých je možné používať a budovať základňové stanice tak, že ich plánuje zadefinovať v jednom rozhodnutí úradu o určení podmienok, za ktorých je možné frekvencie používať. Bude však potrebné vykonať také zmeny sadzovníka úhrad za právo používať pridelené frekvencie, aby opakovaná úhrada reflektovala skutočnú hodnotu spektra, ale zároveň zásadným spôsobom neobmedzovala investície do výstavby sietí.

Príspevky nad rámec otázok:

SZR:

V rámci uvedeného pásma je v segmente 3400 – 3410 MHz povolená amatérska služba v kategórii sekundárnej služby. Slovenský zväz rádioamatérov rešpektuje výsledky medzinárodných dohôd a podporuje budovanie 5G sietí. Na druhej strane, pre rádioamatérov, ktorí vždy boli a sú nositeľmi pokroku a experimentovania v oblasti šírenia vln, ide o cenné pásmo, v ktorom sa konajú medzinárodné preteky a prebieha komunikácia odrazom od Mesiaca. Väčšina rádioamatérskej prevádzky je sústredená v segmente 3400 – 3401 MHz.

Slovenský zväz rádioamatérov navrhuje, aby v novom využití pásma 3600 MHz bola zohľadnená amatérska služba aspoň v úseku 3400 – 3401 MHz.

Stanovisko úradu ku príspevku SZR:

Úrad mal vždy snahu vytvoriť slovenským rádioamatérom podmienky na používanie čo možno najväčšej časti frekvenčného spektra, ktoré je pre rádioamatérsku službu medzinárodne harmonizované. Uvedomuje si ich dôležitosť, ale súčasne by rád poukázal na skutočnosť, že frekvencie z tohto frekvenčného pásma môžu rádioamatéri používať len na sekundárnej báze a preto úrad nemôže zaručiť ich nerušenú prevádzku v tomto frekvenčnom pásme.

ESOA:

Aj keď je pásmo 3400 - 3800 MHz (tzv. 3,6 GHz) označené ako „5G“ pásmo a je súčasťou troch priekopníckych pásiem 5G stanovených EÚ, ESOA chce zdôrazniť skutočnosť, že v súlade s rozhodnutím EK o tomto pásme (2008/411/ES v platnom znení), využitie pásma pre pozemnú elektronickú komunikačnú službu musí prebiehať „bez toho, aby bola dotknutá ochrana a nepretržitá prevádzka iných existujúcich systémov prevádzkovaných v tomto pásme“¹. Politika rádiového frekvenčného spektra (RSPG) Európskej komisie vo svojom druhom stanovisku k 5G sieťam (RSPG18-005) vyzvala národné regulačné úrady, aby našli správnu rovnováhu medzi výhodami umožnenia používania 5G a udrжанím prístupu pre satelitných prevádzkovateľov v pásme 3,6 GHz.²

Dnes pracuje v pásme C viac ako 190 geostacionárnych satelitov, ktoré poskytujú základné služby množstvu spotrebiteľov na celom svete. Európski satelitní operátori investovali veľké sumy peňazí do vývoja komunikačných platforiem a sietí pevnej satelitnej služby (FSS) v celom pásme C 3400 - 4200 MHz. S pokračujúcimi investíciami satelitní operátori neustále pracujú na ďalšom rozvoji zlepšovania a rozširovania dosahu týchto služieb. Napríklad niektorí zákazníci ako GiTy (Česká republika) a Hungaro DigiTel Plc (Maďarsko) v rámci regiónu využívajú služby v pásme C.

Prevádzka satelitných pozemských staníc bude musieť pokračovať v pásme 3,6 GHz a nad 3800 MHz a susedné krajiny budú musieť nájsť dohodu o koordinácii a koexistencii, ktorá bude vyhovovať novým 5G systémom. Konečným cieľom ESOA je zabezpečiť, aby všetky satelitné služby prevádzkované v downlinku v pásme C v Európe boli plne chránené a zároveň by nemuseli byť uložené príliš reštriktívne obmedzenia na nasadenie 5G, ktoré by bránili v úplnom dosiahnutí ich potenciálu.

Tiež je dôležité poznamenať, že pásmo 3400 - 3800 GHz sa vo veľkej miere využíva pre pozemské pevné stanice FSS v iných krajinách sveta, čo zabráni medzinárodne harmonizovanému použitiu tohto pásma pre 5G. Satelitný priemysel závisí od nepretržitého globálneho prístupu k frekvenčnému spektru 3400 - 3800 MHz a budúcemu nasadeniu satelitov z dôvodu pretrvávajúceho dopytu po existujúcich a nových službách. Kvôli kritickej povahe zariadení v C pásme ešte dôležitejšie ako ekonomická hodnota je spoločenský dopad

¹See Article 1 of EU Decision 2019/235 available from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019D0235&from=EN>

²“European Administrations should ensure the proper balance between the benefits of allowing 5G use and keeping access to satellite operators in this frequency band. Administrations should consider how to use the tool kit taking into account specific national situations while at the same time facilitating practical deployment of 5G networks in this band” - from A2.1.4 of https://circabc.europa.eu/sd/a/fe1a3338-b751-43e3-9ed8-a5632f051d1f/RSPG18-005final-2nd_opinion_on_5G.pdf

pokračujúcich satelitných služieb v C pásme na komerčných zákazníkov aj používateľov kritickej infraštruktúry po celom svete.

Masívna technológia MIMO bude kľúčovým a nevyhnutným komponentom pre umožnenie 5G sietí. Pri použití v pozemských nasadeniach 5G a správe bezdrôtových sietí by to mohlo umožniť vyššiu celkovú úroveň EIRP základňovej stanice pri súčasnom obmedzení úrovne výkonu v smere k pozemským staniciam pevnej služby, napríklad vytvorením „nuly“ pri vyžarovaní signálu z antény v konkrétnych smeroch alebo zabránením lúčov smerovať k pozemským staniciam FSS.

Existuje niekoľko spôsobov, ako zabezpečiť primeranú ochranu pozemských staníc FSS a spojov využívajúcich frekvencie nad 3 800 MHz, medzi ktoré patria techniky zmierňujúce rušenie, odporúčané pri koordinácii medzi stanicami IMT a pozemskými stanicami FSS:

- Zlepšenie vlastností techniky príjmu LNA / LNB, napríklad pridaním ďalšieho filtra
- Nainštalovaním tieniacej siete okolo pozemskej stanice
- Vyhybanie sa inštalácii základňovej stanice IMT-2020 (5G) do hlavného laloku pozemskej antény
- Prispôsobenie smeru hlavného vyžarovania
- Redukcia maximálneho výstupného výkonu IMT-2020(5G)
- Použitie geografickej separácie na základe kritérií ochrany I / N podľa ITU REC 1432

Správy ITU-R M.2109 a S.2368 poskytujú štúdie na posúdenie technickej uskutočniteľnosti nasadenia systémov IMT v pásmach 3400 - 4200 MHz a 4500 - 4800 MHz používaných pevnou službou. Tieto správy jasne uvádzajú, že na zabezpečenie ochrany prijímacích pozemských staníc FSS je potrebná určitá separačná vzdialenosť vzhľadom na stanice pozemskej mobilnej siete. Veľkosť tejto separačnej vzdialenosti však závisí od parametrov sietí a nasadenia týchto dvoch služieb.

ECC správa 254³ poskytuje usmernenie, ktoré umožňuje administráciám chrániť súčasné využitie pásma s vylúčenými zónami a zároveň uľahčuje jeho využitie novými účastníkmi.

Spojenie vyťaženia stanice IMT a preťaženia pozemskej stanice FSS LNA (nízkošumový zosilňovač) / LNB (nízkošumový blokový prevodník) sú kľúčovými faktormi medzipásmových a vnútrópásmových interferencií, ako je vysvetlené nižšie.

1. Rušenie stanicou IMT:
 - a. Vzhľadom na to, že sila vstupného signálu pozemskej stanice FSS je vždy na veľmi nízkej úrovni výkonu, môžu nežiaduce emisie generované základnou stanicou IMT spôsobiť rušenie príjmu pozemskej stanice FSS pracujúcej v susednom pásme systému IMT.
2. LNA/LNB preťaženie:
 - a. LNA a LNB pozemskej stanice pevnej služby sú optimalizované na príjem veľmi nízkej úrovne výkonu satelitného signálu a majú veľmi vysokú citlivosť
 - b. Sila signálu IMT je vždy na oveľa vyššej úrovni výkonu, takže môže vážne ovplyvniť LNA / LNB a vytlačiť ho z jeho dynamického rozsahu tam, kde pracuje pri nelineárnom priebehu

³ECC Report 254 on *Operational guidelines for spectrum sharing to support the implementation of the current ECC framework in the 3600-3800 MHz range*, approved 18 November 2016

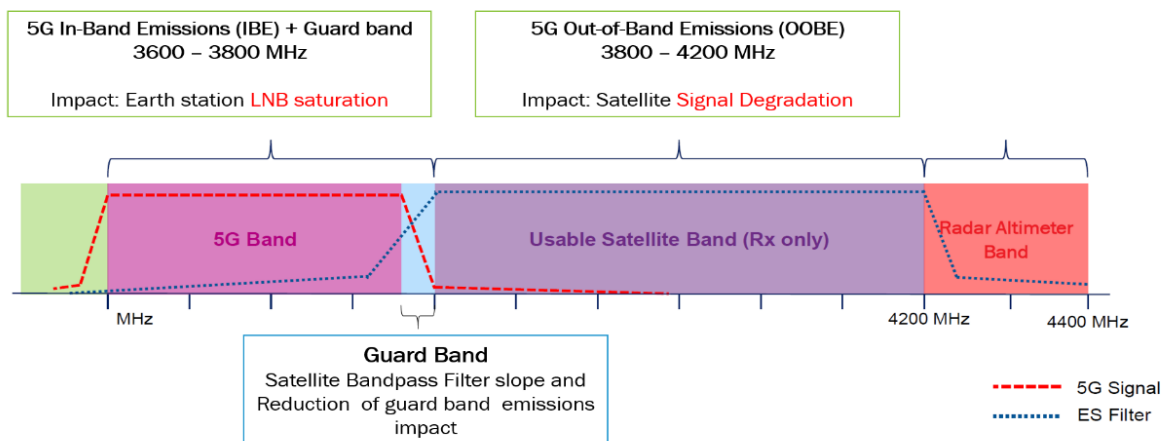
Jedna vec je veľmi jasná: zlepšenie rádiového výkonu pozemských staníc FSS a základových staníc IMT sa ukázalo ako jeden z najefektívnejších spôsobov, ako sa vyhnúť rušeniu. Úroveň OOBÉ uvedené v štandardoch 3GPP nechránia signály FSS v susedných pásmach. Je preto potrebné použiť ochranné pásmo okolo 3800 MHz a zaviesť prísne limity OOBÉ pre 5G. V nasledujúcej tabuľke 1 sú zhrnuté niektoré z nástrojov, ktoré môžu operátori mobilných sietí nasadiť na základe prípadu od prípadu, aby sa zabezpečilo, že rušenie staníc FSS je na alebo pod prahovou úrovňou OOBÉ.

Tab. 1: Nástroje na redukciu OOBÉ pre prevádzkovateľov mobilných sietí	
1	pomocou technológie MIMO (Multiple-Input / Multiple-Output) vyradiť vyžarovací diagram v smere pozemských staníc
2	zníženie úrovni vysielacieho výkonu pre základňovú stanicu alebo užívateľské zariadenie
3	nastaviť užívateľské zariadenie, aby pracovalo na iných frekvenciách ako v C pásme v blízkosti pozemských staníc FSS
4	rozmiestnenie mikrobuniek v blízkosti pozemských staníc FSS, ktoré majú nižší vysielací výkon
5	inštalácia lepšej vysielacej OOBÉ masky pre vybrané základňové stanice blízko pozemských FSS staníc

To vedie ESOA k nasledujúcim komentárom:

1. ESOA je presvedčená, že na účinné zabezpečenie ochrany prevádzky staníc pevnej služby na frekvencii 3800 - 4200 MHz pred susednými vysokovýkonnými pozemnými 5G prenosmi pri frekvencii 3,6 GHz, ak sa používa v kombinácii s účelovo navrhnutým filtrom, ktorý sa má namontovať na FSS, je potrebné ochranné pásmo najmenej 50 MHz pre pozemské stanice. Iné krajiny uplatňujú podobnú ochranu.⁴ Je potrebné poznamenať, že implementácia ochranného pásma neznamená, že siete MFCN nemôžu tieto frekvencie vôbec využívať, ale ich použitie by malo podliehať rovnakým obmedzeniam ako v prípade zdieľanej služby. Ďalej je uvedený príklad toho, ako by na služby FSS v pásme 3800 - 4200 MHz mali vplyv nežiaduce signály sietí MFCN pracujúcich v susednom pásme, čo takéto opatrenia umožňujú.

⁴Germany has reserved the 3700-3800 MHz band to private local networks which power and deployment characteristics are strictly limited, whilst The Netherlands and Luxembourg have established a guard band in 3750-3800 MHz.



- ESOA tiež odporúča, aby RÚ vyžadoval prijatie „Block Edge Mask (BEM)“ na ochranu pozemských staníc FSS nad 3800 MHz v ich navrhovaných predpisoch / licenciách pre operátorov MFCN s tým, že tieto BEM by mali byť v súlade s navrhovanými medznými limitmi – t.j. 9 dB pod - BEM podľa rozhodnutia CEPT ECC / DEC (11) 06 a zodpovedajúceho rozhodnutia EÚ 2019/235, v súlade s platným 3GPP BEM.

Stanovisko úradu ku príspevku ESOA:

Úrad ďakuje spoločnosti ESOA za príspevok a zároveň chce všetkých používateľov FSS ubezpečiť, že sa bude aktívne zapájať do riešenia všetkých problémov s prípadným rušením. Taktiež bude pri určovaní podmienok, za ktorých bude možné frekvencie používať zohľadňovať všetky technické parametre uvedené v rozhodnutiach EK a ECC, ktoré riešia predmetné frekvenčné pásmo.

3 Zhrnutie vyhodnotenia verejnej diskusie

Frekvenčné pásmo 3,6 GHz je základné frekvenčné pásmo určené na budovanie a prevádzku siete 5G. Z príspevkov doručených úradu do tejto verejnej diskusie jednoznačne vyplýva, že je záujem, či už z pohľadu operátorov mobilných sietí, ako aj operátorov, ktorí prevádzkujú fixné LTE siete na celoslovenskej, ako aj regionálnej úrovni budovať siete 5G v tomto frekvenčnom pásme.

Ako vyplynulo z verejnej diskusie, na základe požiadaviek jednotlivých prispievateľov, úrad plánuje začať pripravovať samostatné výberové konania formou elektronickej aukcie na pridelenie frekvencií z frekvenčného pásma 3,6 GHz na prelome rokov 2021 a 2022, pričom v tomto výberovom konaní zvažuje stanoviť maximálny rozsah frekvencií, ktorý môže získať jeden subjekt na hodnotu 100 MHz. Týmto postupom plánuje úrad zabezpečiť pre súčasných držiteľov individuálnych povolení dostatočný časový priestor na rozhodnutie, či budú aj naďalej pokračovať v budovaní siete v tomto frekvenčnom pásme.

Výsledky verejnej diskusie vyjadrili požiadavku na úrad, aby stanovil základný synchronizačný rámec na vzájomnú synchronizáciu sietí, ktoré budú pracovať vo frekvenčnom pásme 3,6 GHz. Úrad plánuje pripraviť základný synchronizačný rámec na príprave ktorého bude spolupracovať s operátormi.

Keďže takmer všetci prispievatelia do verejnej diskusie považujú vydávanie individuálnych povolení pre každú základňovú stanicu samostatne za zbytočnú byrokratickú záťaž, úrad plánuje pripraviť podmienky na to, aby vydal len jedno individuálne povolenie o určení podmienok, za ktorých je možné frekvencie používať a tak znížil byrokratickú záťaž pri budovaní sietí 5G v budúcnosti.