

**Szanowny Pan
Jacek Oko
Prezes Urzędu
Komunikacji Elektronicznej**

Szanowny Panie Prezesie,

W imieniu Związku Cyfrowa Polska, branżowej organizacji pracodawców, która zrzesza największe firmy z branży RTV i IT działające w Polsce, a w tym producentów, importerów i dystrybutorów sprzętu elektrycznego i elektronicznego, przedkładam nasze stanowisko w ramach konsultacji publicznych, wykorzystania oraz dystrybucji pasma 70 MHz z zakresu 3410-3480 MHz (tzw. blok „0”).

Na wstępie chciałbym podziękować za inicjatywę i ogłoszenie szerokich konsultacji, skierowanych do jednostek samorządu terytorialnego oraz w szczególności do organizacji zrzeszających przedsiębiorców. Jako przedstawiciele producentów i dostawców rozwiązań sieciowych opartych m.in. o LTE oraz 5G, liczymy, że w Polsce powstaną warunki do optymalnego wykorzystania pasma przeznaczonego pod 5G, zarówno w skali ogólnopolskiej, operatorskiej, jak i w wymiarze lokalnym, np. w postaci sieci prywatnych. Rozwiązania takie są już wykorzystywane w państwach bardziej zaawansowanych w budowie 5G, w tym w Niemczech, Wielkiej Brytanii, a także USA oraz Japonii.

Chciałbym podkreślić, że bardzo pozytywnie oceniamy plan przeznaczenia bloku 0 w pasmie C do wykorzystania lokalnego. Sieci kampusowe, industrialne lub smart-city potrzebują do realizowania swoich funkcji zazwyczaj lokalnych zasięgów, odpowiedniej pojemności lub niskich opóźnień. Z planowanych pod 5G częstotliwości (700 MHz, 3,6 GHz, 26 GHz), to właśnie pasmo C jest optymalne. Dowodzą tego również doświadczenia z innych państw, gdzie sieci prywatne powstają właśnie w oparciu o te częstotliwości (Niemcy, Wielka Brytania – 3,7 GHz).

We wszystkich zastosowaniach, wymienionych w dalszej części naszego stanowiska, lokalne sieci 5G powinny stanowić mocny komponent całego 5G w Polsce. Sieci prywatne w sposób celowany adresują konkretne, lokalne potrzeby społeczne oraz biznesowe i uzupełniają tym samym ogólnopolskie sieci operatorskie, będące ze swojej natury “sieciami ogólnego przeznaczenia”. Te dwa modele, realizujące nieco inne potrzeby, ale wspólny cel (możliwość korzystania z benefitów, jakie przynosi 5G) są wobec siebie komplementarne i jesteśmy przekonani, że są równie ważne. Dlatego zwracamy się do Pana Prezesa o jak najszybsze zainicjowanie możliwości korzystania z lokalnego pasma, niezależnie od trwających prac nad aukcją na bloki przeznaczone dla operatorów ogólnokrajowych. Ewentualne opóźnienia w



aukcji operatorskiej nie powinny negatywnie, blokująco, wpływać na możliwość rozwoju sieci lokalnych.

Poniżej znajdują Państwo szczegółowe odpowiedzi na pytania, uprzednio przygotowane przez Urząd Komunikacji Elektronicznej.

Podmioty uprawnione do uzyskania rezerwacji

1. Czy rezerwacje częstotliwości z bloku 0 powinny być przydzielane wyłącznie podmiotom prowadzącym działalność o charakterze regionalnym (np. obejmującą obszar gmin wchodzących w skład nie więcej niż czterech województw) lub lokalnym (np. na obszarze wskazanej gminy lub gmin, nie większym niż obszar danego powiatu) tj. samorządom, przedsiębiorcom prowadzącym działalność lokalną, z wyłączeniem podmiotów posiadających ogólnokrajową rezerwację częstotliwości?

Rezerwacje (lub pozwolenia) częstotliwości powinny być przydzielane podmiotom prowadzącym działalność o charakterze lokalnym lub regionalnym, z wyłączeniem podmiotów posiadających ogólnokrajową rezerwację częstotliwości. Proponujemy również ograniczenie co do sposobu korzystania z częstotliwości, poprzez nadanie priorytetu zastosowaniom lokalnym i wyłączenie lub ograniczenie wykorzystywania tego pasma do celów operatorskich (wykorzystanie w sieciach publicznych jedynie pod warunkiem, że nie utrudnia to realizacji celów lokalnych).

Kluczowe dla optymalnego zagospodarowania częstotliwości w bloku 0 wydaje się ustalenie, komu, albo komu w pierwszej kolejności, przysługiwać powinna możliwość rezerwacji / przydziału tego pasma (lub jego części). Z dotychczasowych doświadczeń, zarówno w zakresie sieci przewodowych, jak i LTE, wynika, że budowa sieci wyłącznie w oparciu o zaangażowanie czterech ogólnopolskich operatorów będzie niezwykle trudna i długotrwała. W pierwszej kolejności pokryte zostaną największe miasta i szlaki komunikacyjne, które operatorzy wybiorą jako najkorzystniejsze ekonomicznie. Spowoduje to, że obszary będące dziś białymi plamami w dostępie szerokopasmowym i pozbawione nawet pokrycia LTE, nie będą również beneficjentami 5G przez długie lata. Taki model doprowadziłby do pogłębienia nierówności w zakresie dostępu, ze szkodą dla odbiorcy / użytkownika końcowego, ale również dla całych obszarów gmin i powiatów, obniżając ich atrakcyjność inwestycyjną i dostępność do nowych usług, w tym również usług publicznych.

Model operatorski, nawet z systemem wsparcia publicznego, takiego jak POPC, wymaga uzupełnienia o nowych interesariuszy, w tym w szczególności jednostki samorządu terytorialnego, przemysł 4.0, duże inwestycje infrastrukturalne oraz inwestorów. Podmioty te powinny, naszym zdaniem, uzyskać wyłączność, albo przynajmniej pierwszeństwo, w możliwości rezerwacji częstotliwości w bloku 0. Oczywiście istnieje możliwość, że na pewnych obszarach nie znajdą się żadni zainteresowani tym pasmem lokalni interesariusze.



Ale nawet w takim przypadku, przydzielanie tego pasma ogólnopolskim sieciom operatorskim powinno mieć charakter warunkowy i czasowy – dopóki nie pojawi się lokalny interesariusz.

Zaznaczamy przy tym, że w naszej opinii stymulowanie rozwoju sieci lokalnych, również poprzez przyjazną politykę w zakresie częstotliwości, leży w interesie społecznym i gospodarczym kraju, z powodów wyżej już wskazanych. Dlatego istotnym elementem wyłączenia ogólnokrajowych sieci z rezerwacji pasma w bloku 0 powinno być oparte nie na kryterium podmiotowym (czyli w praktyce zapewne wykluczenie 4 MNO), a na kryterium funkcjonalnym – to cel rezerwacji i proponowany sposób wykorzystania częstotliwości stanowią istotę zagadnienia. Przy kryterium podmiotowym nie sposób bowiem zapobiec sytuacji, w której operatorzy zarezerwują najbardziej lukratywne lokalizacje przy pomocy podmiotów trzecich. Kryterium podmiotowe nie adresuje też obecnego już również w Polsce sektora *Towerco*, który na chwilę obecną jest zewnętrznym elementem sieci operatorskich i nie ma charakteru lokalnego.

Szerokość bloków

2. Jaka powinna być minimalna szerokość bloku częstotliwości przyznanego w rezerwacji? Czy rezerwacje częstotliwości z bloku 0 powinny obejmować pełne 70 MHz, czy też blok 0 należy podzielić na mniejsze bloki np. 30 i 40 MHz albo 20 MHz, 20 MHz i 30 MHz? Ewentualnie czy częstotliwości mają być przydzielane w inny sposób jako wielokrotności 5 MHz, a jeżeli tak to w jakich wartościach?

Blok 0 należy podzielić na mniejsze bloki o szerokości co najmniej 10 MHz. Przydzielanie częstotliwości powinno się odbywać w postaci wielokrotności bloków 10 MHz. Ponadto podmiot wnoszący o rezerwację powinien przedstawić cel oraz model biznesowy wykorzystania częstotliwości. Jeżeli przedłożony model wykorzystania częstotliwości zakłada wykorzystanie więcej niż 10MHz dla pełnej funkcjonalności, UKE powinno to uwzględnić podczas przyznawania rezerwacji.

Standard 5G NR dla zakresu częstotliwości FR1 (do 6 GHz) przewiduje szerokości kanałów od 10 MHz do 100 MHz (z krokiem co 10 MHz). Dla wielu zastosowań w sieciach prywatnych kanał o szerokości 10 MHz może być wystarczający (5G mMTC, 5G NR RedCap, Light NR).

Przykładowe przepływności kanału TDD o szerokości 10 MHz w kierunku DL wynoszą:

- 66 Mbps dla MIMO 2x2 i modulacji 64 QAM
- 132 Mbps dla MIMO 4x4 i modulacji 64 QAM
- 176 Mbps dla MIMO 4x4 i modulacji 256 QAM

Wartości obliczone dla sub-carrier spacing 30 kHz i struktury ramki 10:2:2 (DDDDDDDDDDFFUU).

Użycie bloków 10 MHz i ich wielokrotności umożliwia podzielenie zasobów pomiędzy wieloma podmiotami. Ma to zastosowanie w szczególności w przypadkach, gdy to nie przepływność, a opóźnienia (*latency*) czy niezawodność (*reliability*) są kluczowe. Przy typowej konfiguracji 2x2 MIMO, 10 MHz zapewnia przepływność wystarczającą np. dla zastosowań przemysłu 4.0 czy internetu rzeczy.

Ponadto, podział “bloku 0” na sub-bloki po 10 MHz i ich wielokrotności pozwala obniżyć koszt wejścia przedsiębiorcy oraz lepiej dopasować liczbę bloków do potrzeb przedsiębiorcy.

3. Czy powinno być wprowadzone ograniczenie co do ilości widma, które może uzyskać jeden podmiot?

Co do zasady nie należy wprowadzać ograniczenia co do ilości widma, które może uzyskać jeden podmiot.

W wyjątkowych sytuacjach, uzasadnionych wysokim zainteresowaniem widmem w danym obszarze, UKE powinno mieć możliwość ograniczenia ilości widma, by przydzielić je większej liczbie podmiotów.

Obszar rezerwacji

4. Czy rezerwacje częstotliwości w bloku 0 powinny obejmować obszary pojedynczych gmin, powiatów, czy województw?

Obszar rezerwacji nie powinien być w żaden sposób powiązany z podziałem administracyjnym Polski (gminy, powiaty, województwa), ponieważ podział ten może się zmieniać oraz taki przydział częstotliwości w wielu przypadkach byłby nieoptymalny np. największa gmina Pisz (powiat piski) ma powierzchnię 633,69 km²; najmniejsza gmina Górowo Iławskie (powiat bartoszycki) ma powierzchnię 3,32 km². Warszawa jest gminą mającą status miasta na prawach powiatu w województwie mazowieckim. Warszawa podzielona jest na 18 dzielnic (pomocniczych jednostek administracyjnych). Powierzchnia całej gminy Warszawa wynosi 517 km², największa dzielnica (Wawer) ma powierzchnię 79,7 km², najmniejsza dzielnica (Żoliborz) ma powierzchnię 8,47 km². Rezerwacje na zbyt dużych obszarach, gdy zapotrzebowanie będzie ograniczone do niewielkich obszarów, blokowałyby dostęp do częstotliwości innym podmiotom. Rezerwacje powinny być przydzielane na konkretne obszary geograficzne (np. opisane współrzędnymi GPS), określone we wnioskach o rezerwację.

Tworzenie sieci telekomunikacyjnej, w tym również 5G, do zastosowań lokalnych bardzo często obejmuje ściśle określony obszar. W przypadku zastosowań typu Industry 4.0 obszar ten będzie ograniczony do terenu fabryki, kompleksu lub strefy. Podobnie sieć prywatna obsługująca lotnisko, dworzec lub stadion nie wymaga obszaru większego, niż zajmowany przez taki obiekt. Dlatego też minimalna granulacja obszaru rezerwacji powinna być dostosowana do potrzeb podmiotu planującego, budującego i korzystającego z sieci.

Obszar gminy jest jednostką zbyt dużą. W praktyce, jeśli obszar rezerwacji byłby co najmniej gminą – wielokrotnie sieć prywatna wykorzystywałaby pasmo tylko na jego niewielkim wycinku, a na pozostałej części gminy pasmo pozostawałoby niewykorzystane. Dodatkowo, podmiot ubiegający się o rezerwację musiałby ponosić koszty korzystania z pasma na obszarze wielokrotnie przewyższającym jego potrzeby. Ponadto podział administracyjny podlega lokalnie zmianom, co powodowałoby konieczność zmian również w tabelach rezerwacji oraz zmiany w już przydzielonych rezerwacjach (np. miasto wchłaniające miejscowość z przyległej gminy wiejskiej).

Na uwagę z pewnością zasługuje rozwiązanie niemieckie, które można rekomendować do wdrożenia (po ewentualnych adaptacjach) w Polsce¹. W rozwiązaniu tym można składać wnioski dotyczące lokalnego wykorzystania widma, w tym w szczególności przydziałów dla obiektów biznesowych / handlowych / przemysłowych. Za lokal uważa się również wycinek powierzchni ziemi, który ze względu na charakter użytkowania gospodarczego lub wygląd zewnętrzny stanowi całość, nawet jeśli obejmuje więcej niż jedną działkę w ujęciu nieruchomościowym. Definicja ta obejmuje zatem na przykład parki przemysłowe i miejsca wystawowe, a także grunty rolne i leśne. Obszar określony w oparciu o współrzędne jest mierzony w km² i na tej podstawie naliczana jest opłata rezerwacyjna, która różni się w zależności od obszaru (wyższa w terenie zurbanizowanym, niższa w niezurbanizowanym).

Istnieje również model brytyjski, oparty o obszar działalności danego podmiotu, który występuje o rezerwację częstotliwości. Taka rezerwacja powinna być przydzielana na konkretny obszar – np. oparta o kod pocztowy.

5. Czy UKE powinno określić odgórnie obszary rezerwacji poprzez wskazanie gmin, które będą wchodzić w skład danego obszaru?

Jak wskazaliśmy wyżej, rekomendujemy wprowadzenie systemu rezerwacji niepowiązanego z podziałem administracyjnym.

Rozpoczęcie wykorzystywania częstotliwości

6. W jakim czasie możliwe będzie rozpoczęcie przez Państwa świadczenia usług w oparciu o częstotliwości z bloku 0?

Z punktu widzenia dostawców, świadczenie usług z wykorzystaniem częstotliwości z bloku 0 możliwe byłoby już od Q4.2022 roku.

Budowa sieci typu prywatnego, w oparciu o nadajniki mniejszej mocy (niż w obecnych sieciach MNO) jest znacznie szybsza. Bardzo często sieci te będą powstawać w miejscach, których

¹https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/EN/Areas/Telecommunications/Companies/TelecomRegulation/FrequencyManagement/FrequencyAssignment/LocalBroadband3.7GHz.pdf;jsessionid=4AE56805EE49E445BB25A8F0C7AEE5AF?_blob=publicationFile&v=2



budujący jest już właścicielem i wykorzysta istniejącą infrastrukturę. Proces inwestycyjny będzie więc prostszy i krótszy.

W chwili obecnej wiele samorządów oraz przedsiębiorców rozważa inwestycje w sieci prywatne, ale wstrzymuje się z decyzjami biznesowymi do czasu ustalenia podstaw prawnych i regulacyjnych. Należy się spodziewać, że wprowadzenie możliwości rezerwacji pasma na potrzeby lokalne stanie się katalizatorem rozwoju sieci prywatnych, zarówno w wydaniu samorządowym, jak i przemysłowym.

Niemniej jednak, z uwagi na procedury formalno-prawne, należałoby się zastanowić nad wprowadzeniem okresu, w którym takowe procedury mogłyby być przeprocesowane.

Zobowiązania

7. Czy w przypadku rozdysponowania częstotliwości z bloku 0 w drodze procedur selekcyjnych powinny zostać określone zobowiązania pokryciowe, jakościowe bądź inwestycyjne?

Rezerwacja częstotliwości z bloku 0 nie powinna wiązać się ze zobowiązaniami pokryciowymi ani jakościowymi, ponieważ nie sposób zdefiniować uniwersalnych kryteriów dla różnych zastosowań sieci 5G.

Zobowiązania pokryciowe mają uzasadnienie w przypadku niskich częstotliwości pokryciowych/zasięgowych np. 700 MHz, 800 MHz, ale nie w przypadku np. sieci, której głównym zadaniem jest obsługa IoT na potrzeby konkretnej fabryki albo centrum logistycznego.

Zobowiązania jakościowe musiałyby być zależne od szerokości kanału, a w przypadku sieci prywatnych mogą być znacząco różne w zależności od potrzeb samorządu lub przedsiębiorcy i usług jakie chce zapewnić², np.:

- usługi eMBB (ang. enhanced Mobile BroadBand) -> przepływność,
- usługi uRLLC (ang. Ultra Reliable Low Latency Communication) -> niezawodność i opóźnienia,
- usługi eMTC (ang. Enhanced Massive Type Communication) -> liczba urządzeń.

Zobowiązania inwestycyjne również mogą być trudne do zdefiniowania, ponieważ podmiot korzystający z pasma może wykorzystywać w sieci prywatnej znaczną część istniejącej już infrastruktury, zwłaszcza w modelu Open RAN (własna lokalizacja, serwery COTS,

² https://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg5/rwp5d/imt-2020/Documents/S01-1_Requirements%20for%20IMT-2020_Rev.pdf

okablowanie itp.), co zasadniczo odróżnia wysokość nakładów w porównaniu z tradycyjnym, operatorskim modelem budowy sieci w oparciu o tzw. Single RAN.

Naszym zdaniem, znacząco lepszym kryterium oceny, czy pasmo jest wykorzystywane efektywnie i zgodnie z przeznaczeniem, jest po prostu udokumentowane użycie przydzielonych częstotliwości w danym obszarze. W przypadku gdyby częstotliwość nie była wykorzystywana przez 12 miesięcy lub była wykorzystywana niezgodnie z przeznaczeniem, rezerwacja mogłaby być podmiotowi cofnięta.

Warto w tym miejscu zaznaczyć, że w krajach takich jak: Wielka Brytania, Niemcy, Szwecja czy Dania, żaden z powyższych czynników nie jest uwzględniany.

Użytkowanie częstotliwości

8. Do jakich zastosowań zamierza Państwo wykorzystywać częstotliwości z bloku 0?

Podmioty rezerwujące częstotliwości z bloku 0 mogą wykorzystywać je do różnych zastosowań, w zależności od swoich potrzeb i celów. Wydaje się, że w obecnej chwili nie sposób przewidzieć wszystkich potencjalnych modeli, ponieważ możliwości techniczne dynamicznie się zwiększają.

Zważywszy, że częstotliwości lokalne mogłyby być przydzielane na dość długi okres (10+ lat), wartym rozważenia powinno być pozostawienie neutralności pod tym względem i nieokreślanie zamkniętego katalogu zastosowań.

Główne znane obecnie i wykorzystywane zastosowania częstotliwości w bloku 0 to:

- sieci prywatne, w tym:
 - sieci przemysłowe (Industry 4.0),
 - sieci lokalne (Smart City),
 - sieci kampusowe
 - sieci obiektowe (lotnisko, dworzec, stadion, szpital)
- eliminacja „białych plam” (model Fixed Wireless Access, FWA, czyli przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu)
- zagęszczenie sieci w modelu „neutral host”, czyli sieć prywatna udostępniana (w całości lub części) operatorom publicznym.

Nie można jednak wykluczyć, że do powyższych zastosowań niebawem dołączą inne, jak choćby sieci na potrzeby e-mobility (autonomiczne pojazdy zintegrowane z systemami zarządzania ruchem) lub zaawansowane e-agriculture (systemy łączności wspierające rolnictwo).

Warto podkreślić, że 5G stworzy ekosystem dla innowacji technicznych i biznesowych oraz otworzy możliwości dla dostawców usług w 10 kluczowych branżach: produkcja, motoryzacja, energetyka i usługi komunalne, bezpieczeństwo publiczne, opieka zdrowotna, media i rozrywka, transport publiczny, usługi finansowe, handel detaliczny i rolnictwo.



9. Czy rezerwacje częstotliwości w bloku 0 mogą lub powinny być przyznawane na zasadach współużytkowania?

Rezerwacje częstotliwości mogą być przyznawane na zasadach współużytkowania, wtedy więcej niż jeden przedsiębiorca/podmiot może korzystać z częstotliwości. Dzięki temu możliwe będzie optymalizowanie kosztów budowy sieci lokalnych. Powinna być dozwolona poddzierżawa częstotliwości z posiadanej rezerwacji.

Technicznie istnieje wiele możliwości współużytkowania częstotliwości m.in. roaming krajowy (lokalny), MOCN (Multi Operator Core Network), Slicing. Dodatkowo w celu optymalizowania kosztów budowy sieci możliwe są inne modele współdzielenia sieci m.in. MORAN (Multi Operator Radio Access Network), TOWERCO, w ramach których współużytkowane są elementy sieci RAN lub jej infrastruktury pasywnej.

10. Czy częstotliwości z bloku 0 powinny być wykorzystywane nie w oparciu o rezerwacje częstotliwości lecz w oparciu o pozwolenia radiowe, na zasadach współużytkowania?

Częstotliwości powinny być wykorzystywane w oparciu o rezerwacje lub pozwolenia na wybrane obszary zgodnie z wnioskami podmiotów ubiegających się o ich przyznanie.

Jednocześnie każda stacja bazowa wykorzystująca częstotliwości z rezerwacji powinna być zgłaszana do regulatora wraz z jej parametrami (m.in. lokalizacja, wysokość zawieszenia anten, moc, azymuty anten, zyski anten, polaryzacja, itp) . Informacje powyższe powinny być udostępniane publicznie, aby każdy zainteresowany podmiot mógł wykonać planowanie sieci z uwzględnieniem stacji współkanałowych w sąsiadujących obszarach oraz stacji sąsiedniokanałowych w rozważanym obszarze. Informacje te są szczególnie istotne w przypadku sieci TDD, które muszą pracować w sposób zsynchronizowany z otoczeniem.

Pozwolenia radiowe wydają się lepszym rozwiązaniem, ze względu na mniej skomplikowaną procedurę i krótszy czas trwania postępowania. Ważnym jest jednak, aby pozwolenia mogły być wydawane na cały obszar planowanej inwestycji w sieć prywatną, a nie na pojedynczą stację bazową, bo takie podejście bardzo skomplikowałoby możliwość efektywnego budowania sieci. Istotnym jest, aby po żadnej z zainteresowanych stron (UKE, wnioskodawca) nie generować nadmiernych obciążeń administracyjnych, ale jednocześnie zachować spójność warunków i bezpieczną pracę nakładających się lub sąsiadujących ze sobą sieci prywatnych i publicznych. Model taki pozwala na realizację celu, jakim jest wpuszczenie do systemu większej liczby podmiotów budujących sieć 5G, jednocześnie na danym terenie. Przydział częstotliwości w modelu, w którym obszar przydziału określa sam wnioskodawca, docelowo zapewne wymagać będzie stworzenia systemu teleinformatycznego, przy użyciu którego zainteresowane podmioty mogłyby występować z wnioskami, realizować sprawozdawczość, dokonywać opłat itp. Jednak, jak wspomniano wyżej, apelujemy o rozpoczęcie udostępniania

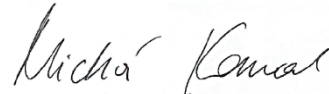


pasma C z przeznaczeniem lokalnym jak najszybciej i prowadzenie prac nad systemem równolegle. Liczba pozwoleń na początku nie powinna być duża, a opłaty za pozwolenia powinny sfinansować prace nad systemem.

W przypadku pytań, pozostajemy do dyspozycji Pana Prezesa na dalszym etapie konsultacji oraz wdrażania przedmiotowych rozwiązań.

Z wyrazami szacunku,

Michał Kanownik



Prezes Zarządu

Związek Cyfrowa Polska