

Częstotliwości dla 5G- konsultacje założeń zagospodarowania widma radiowego

- podsumowanie konsultacji

Spis treści

1.	Informacje ogólne.....	2
2.	Odpowiedzi na pytania (slajd 28).....	2
2.1.	Pilotaż	2
2.2.	Modele budowy sieci 5G.....	5
2.3.	Częstotliwości	5
2.4.	Inne pasma	7
3.	Pasmo 700 MHz (slajdy 2-5)	8
4.	Zakres 3400-3600 MHz (slajdy 6-9)	8
5.	Zakres 3600-3800 MHz (slajdy 10-19)	11
6.	Pasmo 26 GHz (slajdy 20-25)	13

1. Informacje ogólne

W toku konsultacji wpłynęły stanowiska złożone przez:

- 1) Telbeskid sp. z o.o. (stanowisko zastrzeżone),
- 2) Orange Polska S.A.,
- 3) ZIPSEE Cyfrowa Polska,
- 4) Ericsson sp. z o.o.,
- 5) T-Mobile Polska S.A.,
- 6) Emitel S.A.,
- 7) KIGEIT,
- 8) P4 sp. z o.o.,
- 9) WBZC,
- 10) Exatel S.A.,
- 11) Netia S.A.,
- 12) PIRC,
- 13) PIIT,
- 14) Polkomtel sp. z o.o.,
- 15) Piotr Paprzycki Z.A.E. FERLAB.

Złożone stanowiska wskazują na różnorodne podejście zarówno do tematu budowy sieci 5G jak i do dystrybucji częstotliwości.

2. Odpowiedzi na pytania (slajd 28)

2.1. Pilotaż

Tabela 1. Czy pilotaże powinny być prowadzone na terenie jednej gminy, wielu gmin, czy na innym obszarze - jakim?

	stanowisko
Orange	<ul style="list-style-type: none"> ▪ w różnych lokalizacjach i środowiskach, nie tylko w obszarach silnie zurbanizowanych ▪ operatorzy i dostawcy przed możliwym wspólnym pilotażem planują indywidualne testy kluczowych komponentów 5G (w laboratorium, na wybranych stacjach bazowych i innych obiektach)
T-Mobile	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nie powinny przekraczać obszaru gminy lub kilku gmin ▪ możliwość prowadzenia pilotaży na więcej niż jednym obszarze
P4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ w zależności od testowanego pasma, pilotaż można przeprowadzić na terenie pojedynczej gminy, pod warunkiem że spełnia warunki odpowiedniego zagęszczenia terminalami oraz jest wystarczająco zaludniona (na jej terenie znajduje się miasto liczące min. 20.000 mieszkańców)
Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ na obecnych etapie nie jest możliwe jednoznaczne wskazanie obszaru (ewentualnego) pilotażu, choć wydaje się, że to będzie obszar/obszary wielu gmin ▪ w przypadku wyznaczania miejsca pilotażu przez administrację - nie może się to odbywać bez wcześniejszych uzgodnień z operatorami, a decyzja o wskazaniu takiego miejsca powinna być poprzedzona szczegółową analizą, m.in. dostępności częstotliwości czy infrastruktury

Emitel, PIRC, PIIT	<ul style="list-style-type: none"> operatorzy powinni mieć możliwość wyboru obszaru testów od ograniczonych „wysp” miejskich przez większe obszary, jak miasta i gminy
Exatel	<ul style="list-style-type: none"> pilotażowe wdrożenie 5G w Łodzi powinno być oparte na modelu współdzielenia infrastruktury jednej sieci 5G, a pilotaż ten był współfinansowany z budżetu państwa prowadzenie wspieranego przez państwo pilotażu w Łodzi nie wyklucza możliwości przeprowadzania pilotaży w innych miastach, nawet do 2020 r. (np. miasta o zróżnicowanej rzeźbie – np. Nowy Sącz i Przemyśl)

Tabela 2. Jak operatorzy odnoszą się do prowadzenia pilotażu do roku 2020?

	stanowisko
Orange	<ul style="list-style-type: none"> sprawą otwartą jest kwestia wyboru dostawców infrastruktury, sposobu wdrażania 5G w obszarach testowych (NSA / SA) oraz finansowania kosztów wspólnego pilotażu w zakresie testów wspólnych korzystniejsze będzie ich przeprowadzenie z wykorzystaniem kilku instalacji testowych obejmujących ograniczone zasoby (2-20 stacji bazowych), niż budowanie jednej dużej instalacji pilotażowej przeprowadzenie pełnego pilotażu E2E usług oferowanych przez sieć 5G jest uwarunkowane zakończeniem prac standaryzacyjnych, dostępnością pasm testowych, gotowością infrastruktury (hardware i software w wersji produkcyjnej)
T-Mobile	<ul style="list-style-type: none"> należy zapewnić nieprzerwany dostęp operatorów do zasobów częstotliwości z zakresu 3,4-3,8 GHz- również w okresie 'przejściowym' tj. do czasu docelowej dystrybucji i przydziału, w oparciu o które przeprowadzane będą potencjalne pilotaże brak zapewnienia nieprzerwanego dostępu operatorów do zasobów częstotliwości uniemożliwia przeprowadzenie długofalowego pilotażu połączonego ze stopniowym wdrażaniem oferty komercyjnej
P4	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadzenie pilotażu ze startem do roku 2020 jest zasadne niewiadomą pozostaje model architektury 5G (stand-alone, non-stand-alone), możliwy do zaimplementowania do roku 2020, gdy nie wszystkie specyfikacje i standardy zostały zatwierdzone i przyjęte przez gremia standaryzacyjne (3GPP) istotna jest dostępność terminali w pasmach do pilotażu, (w 2019 r. spodziewane są terminale wspierające pasmo 3,7 GHz z odpowiednią szerokością bloku częstotliwości - pilotażu 5G w zakresie eMBB)
Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC	<ul style="list-style-type: none"> rozwoju systemów radiowych utrudniają bariery takie jak: procedury administracyjne (np. budowlane), nadmiernie restrykcyjne, poziomy PEM) administracja powinna wspierać operatora przeprowadzającego test czy pilotaż
Emitel, PIRC, PIIT	<ul style="list-style-type: none"> pilotaże do 2020 r. pozwolą na identyfikację barier organizacyjnych i technicznych oraz umożliwią opracowanie sposobów ich przezwyciężenia element promocji nowych rozwiązań (budowanie popytu) - umiejętnie prowadzona kampania informacyjna pozwoli na zmniejszenie obaw części społeczeństwa przed budową kolejnych stacji bazowych celem pilotaży powinno być całościowe zweryfikowanie środowiska technicznego i formalno-prawnego szczególną uwagę należy zwrócić na nowy typ infrastruktury wysokościowej przewidywany w gęsto zaludnionych obszarach wymagających dogęszczenia sieci mobilnych (takich jak słupy oświetleniowe, fasady budynków, pylony reklamowe, dachy, etc) elementem usprawniającym pilotaże oraz późniejszą implementację sieci będzie edukacja społeczna na temat rozwiązań 5G, w tym systemów o małych mocach promieniowania

Tabela 3. Na jakich zasadach podmiot byłby gotowy przeprowadzić pilotaż?

	warunki przeprowadzenia pilotażu
Orange	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uzgodnienie zakresu testów (obszary, skala, czas trwania) ▪ udostępnienie odpowiednich zasobów częstotliwościowych na potrzeby testów ▪ możliwość dostarczenia przez dostawców sprzętu rozwiązań spełniających wymagania sieci 5G ▪ ograniczenie restrykcji w zakresie norm PEM ▪ zaangażowanie parterów dysponującymi właściwymi terminalami
T-Mobile	<ul style="list-style-type: none"> ▪ swobodny dostęp do istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej operatorów, w tym uzyskania odpowiednich zasobów transmisji (backhaul) oferowany na preferencyjnych warunkach, ▪ dostępność zasobów częstotliwości, w szczególności z zakresu 3,4-3,8 GHz ▪ otwartość na współpracę ze strony administracji publicznej/władz samorządowych z uwzględnieniem dedykowania zespołu(ów) pracowników administracji publicznej/władz samorządowych, odpowiednio umocowanych do priorytetowego wdrażania powierzonych zadań, w tym rozwiązań prawnych/administracyjnych ▪ dostępność potencjalnych klientów, przedsiębiorców, innych zainteresowanych podmiotów (deweloperów IT, start-up'ów, itp.) mogących przetestować zaproponowane rozwiązania w rzeczywistym środowisku sieci 5G ▪ możliwość przeprowadzenia testów różnorodnych kategorii usług i aplikacji (use-case'ów) ▪ możliwość czasowego podwyższenia norm PEM (przynajmniej na czas prowadzenia pilotażu, natomiast docelowo niezbędnym jest zapewnienie zmiany przepisów PEM w tym zakresie)
P4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ spektrum radiowe dostępne w całym przewidzianym paśmie przez cały okres trwania pilotażu ▪ brak opłaty za częstotliwości wykorzystywane na potrzeby pilotażu ▪ maksymalny limit gęstości mocy w miejscach dostępnych dla ludności powinien być zharmonizowany z wartościami rekomendowanymi przez WHO/ICNIRP (jak w UE) ▪ nowo powstające oraz modernizowane stacje bazowe powinny podlegać skróconemu procesowi inwestycyjnemu, w którym uzyskanie niezbędnych pozwoleń byłoby uproszczone (np. pozwolenie na budowę mogłoby zastąpić zgłoszenie instalacji (jak dla instalacji do 3 metrów), a okresy oczekiwania byłyby skrócone, np. z 30 dni do 7)
Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ konieczne wsparcie administracji rządowej i samorządowej ▪ wskazane jest miejscowe odejście od restrykcyjnych limitów PEM na rzecz limitów z Zalecenia 1999/519/EC
Emitel, PIRC, PIIT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ potrzebne będą uproszczenia i przyspieszenie procedur w zakresie dostępu i/lub budowy obiektów infrastruktury 5G ▪ elementem, bez którego bardzo utrudnione będzie przeprowadzenie pilotażu, a praktycznie niemożliwe racjonalne wdrożenie technologii 5G jest zharmonizowanie z europejskimi polskimi limitów gęstości mocy PEM oraz metodologii jego pomiaru

Orange: Współdziałanie podmiotów i indywidualne testy.

Emitel, PIRC: Emitel może wspomóc podmioty prowadzące testy, udostępniając, gdzie to będzie możliwe, infrastrukturę pasywną (maszty, słupy) do instalacji aktywnych elementów sieci oraz przejmując część zadań związanych z instalacjami systemów oraz może przeprowadzić kompletny pilotaż zapewniając otwartą sieć na wskazanym obszarze - najlepiej miejskim silnie zurbanizowanym (udostępnienie dostawcom usług platformy, którą samodzielnie zbuduje w modelu NaaS (Network as a Service)) - konieczne w takim przypadku jest zabezpieczenie środków, które pokryłyby przynajmniej w części koszty takiego pilotażu.

2.2. Modele budowy sieci 5G

Tabela 4. Jaki jest preferowany model budowy sieci 5G (jedna sieć, wiele sieci, czy rozbudowa istniejącej infrastruktury)?

	700 MHz		3,5 GHz		3,7 GHz		26 GHz	
	jedna	wiele	jedna	wiele	jedna	wiele	jedna	wiele
Orange		X		X		X		X
T-Mobile		X		X		X		X
P4		X		X		X		X
Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC	X			X		X		X

Orange, T-Mobile: współpraca na zasadach rynkowych

P4: aby wykorzystać synergię z istniejącymi instalacjami i czerpać korzyści z wczesnego uruchomienia systemu w wersji non-stand-alone, pilotaże 5G powinny wykorzystywać istniejącą infrastrukturę, co z pewnością przyspieszy przeprowadzenie testów i końcowe wdrożenie usług, a jednocześnie położyć podwaliny pod kolejne wersje architektury sieci

Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC: jedna sieć na pasmach pojemnościowych jest niecelowa, na 700 MHz jedna sieć (operator państwowy lub kontrolowany przez państwo)

Emitel, PIRC: model hybrydowy budowy sieci 5G (wykorzystanie i rozbudowa istniejącej infrastruktury oraz dobudowanie nowej, niższej warstwy obiektów wysokościowych i sieci)

Exatel: budowa przez konsorcjum największych operatorów i dostawców, liderem spółka Skarbu Państwa

ZIPSEE: współdzielenie pasma / sieci 26 GHz w przypadku ograniczonej ilości widma

2.3. Częstotliwości

Tabela 5. Jaka powinna być kolejność rozdysponowania pasm?

	700 MHz	3,5 GHz	3,7 GHz	26 GHz
Orange			1	2
T-Mobile	3		1	2
P4	3	1b	1a	2
Emitel, PIRC	3		1	2
Exatel	2		1	
PIIT			1	2
ZIPSEE			1	1

Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC: kolejność powinna wynikać z ich dostępności i uwzględniać zarówno istniejące prawa do wykorzystania częstotliwości, rozwój technologii i otoczenie międzynarodowe

ZIPSEE: stałe łącza muszą zostać usunięte z obszarów, na których ma zostać wdrożone 5G, takich jak miasta

Tabela 6. Czy niektóre pasma powinny być rozdysponowane łącznie (np. 3,7 GHz z 26 GHz) czy rozdzielnie?

	stanowisko
T-Mobile	<ul style="list-style-type: none"> możliwe 3,4–3,8 GHz i 26 GHz 700 MHz (później, w odrębnej procedurze)
P4	<ul style="list-style-type: none"> rozdzielnie z dbałością o równomierny podział i bez faworyzowania żadnego podmiotu
Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC	<ul style="list-style-type: none"> 700 MHz – sieć wydzielona bez procedury selekcyjnej 3400-3800 MHz – nie potrzeby łączenia z innymi pasmami 26 GHz – powinno być dostępne bezlicencyjnie
ZIPSEE	<ul style="list-style-type: none"> 3,4-3,8 GHz i 26 GHz, jeśli osobno, to bez nadmiernych opóźnień w procesie przydzielania

Tabela 7. Czy rezerwacje częstotliwości powinny być ogólnopolskie, regionalne, czy lokalne?

	700 MHz			3,5 GHz			3,7 GHz			26 GHz		
	RP	REG.	LOK.	RP	REG.	LOK.	RP	REG.	LOK.	RP	REG.	LOK.
Orange										X		
T-Mobile	X			X			X			X		
P4	X			X			X			X		
Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC	X			X			X					X
Emitel, PIRC	X											
PIIT	X			X			X					
ZIPSEE				X			X			X		

Orange: 26 GHz - na potrzeby rezerwacji ogólnopolskich powinno zostać przeznaczone co najmniej 1600 MHz pasma (4 rezerwacje po 400 MHz) lub lepiej – 2400 MHz (4 rezerwacje po 600 MHz) - pozostała część pasma może być przeznaczona na potrzeby regionalne lub wykorzystanie nielicencyjowane

P4: f > 27,5 GHz – ogólnopolskie, regionalne i lokalne

Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC: 26 GHz – albo bezlicencyjnie

Emitel, PIRC: wyższe częstotliwości – powinny być brane pod uwagę rezerwacje regionalne i lokalne (np. do obszaru powiatu, gminy a nawet miasta)

PIIT: najwyższe częstotliwości – można rozważyć wydzielenie niewielkiej części zasobu na rezerwacje lokalne (zwiększanie pojemności sieci w dużych skupiskach)

ZIPSEE: 26 GHz - w ostateczności regionalne

Tabela 8. Jaka powinna być minimalna szerokość bloku częstotliwości dla poszczególnych pasm i jaka powinna być maksymalna szerokość bloku, którą może uzyskać jeden podmiot?

	700 MHz		3,5 GHz		3,7 GHz		26 GHz	
	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
Orange			50 MHz	100 MHz	50 MHz	100 MHz	200 MHz	600 MHz
T-Mobile	2x5 MHz	2x10 MHz	10 MHz	100 MHz	10 MHz	100 MHz	200 MHz	1 GHz
P4	5 MHz		60 MHz		60 MHz		200 MHz	
Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC	5 MHz	cały	5 MHz	100 MHz	5 MHz	100 MHz		
ZIPSEE			100 MHz	100 MHz	100 MHz	100 MHz	1 GHz	1 GHz

T-Mobile: 733-758 MHz powinien zostać przeznaczony na SDL i rozdysponowany łącznie z pasmem 700 MHz

P4: maksymalna szerokość bloków powinna zostać określona na podstawie rzetelnej analizy sytuacji rynkowej oraz konkurencyjności usług (np. optymalną, a jednocześnie maksymalną, szerokością bloku dla 3,4-3,8 GHz to 100 MHz)

P4: minimalna szerokość $f > 27,5$ GHz – 200 MHz

Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC: Maksymalna szerokość bloku 700 MHz - 2x30 lub optymalnie 2x40 MHz (Polkomtel, KIGEIT, PIRC) / 2x30 lub, 2x30+20 SDL, 2x40 MHz (Netia) – dla wydzielonego operatora

Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC: Minimalna szerokość bloku dla pasma 26 GHz - brak dokumentu technicznego (wartości minimalne dla innych pasm podano na podstawie dokumentów technicznych)

2.4. Inne pasma

Tabela 9. Czy poza pasmami podstawowymi należy rozważyć do dystrybucji także inne zakresy (w szczególności 1427-1518 MHz, 2300-2400 MHz, 3800-4200 MHz, 26,5-27,5 GHz) na potrzeby 5G?

	1427-1518 MHz	2300-2400 MHz	3800-4200 MHz	26,5-27,5 GHz
Orange	X	X	X	X
T-Mobile	X			X
Emitel, PIIT	X			
ZIPSEE				X

Orange: Pasma te mają szansę na uzgodnienie międzynarodowe - europejskie na poziomie CEPT, bądź globalne na poziomie WRC

T-Mobile: 1427-1518 MHz - postulat intensyfikacji prac nad szybkim uwolnieniem tego zakresu

T-Mobile: 2300-2400 MHz i 3800-4200 MHz - zakresy częstotliwości nie są obecnie uznawane za podstawowe (udostępnienie uzależnione od popytu na usługi 5G)

T-Mobile: 26,5-27,5 GHz – od MON

Emitel, PIIT: 1427-1518 MHz - zdecydowanie tak

ZIPSEE: 26,5-27,5 GHz - od MON (np. w miastach)

P4: pozostałe pasma również należy brać pod uwagę, Prezes UKE powinien dążyć do jak najszybszej dostępności zasobów częstotliwości rozpoznanych jako kluczowe dla 5G

Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC: docelowo, dostępne dla 5G, powinny być wszystkie pasma, wymienione w specyfikacji 3GPP w sekcji „Operating bands”, oznaczone wyróżnikami z zakresu n1 do n84

Exatel: do budowania sieci 5G powinny zostać wykorzystane także inne pasma. Koniecznością wówczas stanie się opracowanie planu wykorzystania pasma 60 GHz

3. Pasma 700 MHz (slajdy 2-5)

Najważniejsze postulaty i uwagi zgłaszane przez **Emitel, Polkomtel, Netię, KIGEIT, PIRC** i **PIIT**:

- brakuje informacji na temat harmonogramu przełączania stacji TV w kraju;
- brakuje przypisania kanałów do określonych multipleksów;
- brakuje informacji, kiedy regulator zamierza rozpocząć postępowanie selekcyjne na rezerwacje częstotliwość dla multipleksów 5 i 6;
- konieczna dyskusja na temat zmiany systemu nadawania sygnału TV na DVB-T2/HEVC (brakuje dokładnej analizy struktury kosztów licencyjnych, patentowych i oprogramowania, koniecznych do poniesienia przed użyciem HEVC);
- dziwi fakt braku chęci do skorzystania z derogacji do 2022 roku w zakresie zwolnienia pasma 700 MHz zwłaszcza, że niektóre kraje UE deklarują zakończenie migracji NTC z pasma 700 MHz do czerwca 2021 (Malta), lub czerwca 2022 (Litwa, Łotwa, Włochy);
- może dojść do sytuacji, w której pasmo 700 MHz zostanie odebrane operatorom TV, a nie będzie mogło być udostępnione telekomunikacji - będzie leżało odłogiem;
- należy dążyć nie tylko do zawarcia porozumień „telewizyjnych” ale również do renegotjacji porozumień ARNS;
- nowy przydział kanałowy dla poszczególnych multipleksów będzie wymagał przebudowania znacznej części sieci, w tym takich jej elementów jak: systemy antenowe, sumatory mocy a także dobudowania nowych obiektów emisyjnych - będzie to zatem proces kosztowny;
- zwolnienie pasma 700 MHz będzie wymagało poniesienia kosztów z tym związanych.

4. Zakres 3400-3600 MHz (slajdy 6-9)

Najważniejsze postulaty i uwagi zgłaszane przez **Orange, T-Mobile, Polkomtel, Netię, KIGEIT** i **PIRC**:

- sztuczny podział zakresu 3400-3800 MHz na dwa podzakresy;
- pasmo C (zakres 3400-3800 MHz) należy traktować łącznie;
- zakres 3,4-3,8 GHz powinien być objęty jednym postępowaniem selekcyjnym, pomimo faktu, iż poszczególne zakresy zostaną udostępnione do realnego wykorzystywania w różnych terminach;
- wykorzystywany w stopniu niewielkim i jedynie lokalnie zakres 3400-3600 MHz proponowany jest do uporządkowania w okresie późniejszym niż zakres 3600-3800 MHz;

- wydaje się, że reshuffling istniejących użytkowników powinien umożliwić wcześniejsze (niż w 2025) uwolnienie części zasobów - ważne jest jednak, aby nie działo się to w oderwaniu od zakresu 3600-3800 MHz, i żeby zaproponowany podział (4x100 MHz) objął całość tych dwóch pasm.

Stanowisko FERLAB:

- wielu operatorów już na etapie przedinwestycyjnym wybrało systemy, które de facto są zgodne z 5G – np. stacje bazowe WiMAX™ 802.166, których natywną szerokością kanału jest 10 MHz (z możliwością łączenia w bloki) w trybie TDD, co przy modulacji QAM64 i zastosowaniu MIMO dawało już w 2009r prędkość transmisji 40 Mbit/s przy użyciu kanału o szerokości 10 MHz w promieniu komórki 15 km (a przy dobrych warunkach 30 km) - maksymalna prędkość do Abonenta w pomiarach z reguły nie niższa niż 30 Mbps ponieważ stacje klienckie umożliwiają roaming, mobilność, agregację przepustowości z „widzianych” stacji bazowych
- już w 2012 roku (a nawet jeszcze wcześniej bo w 2009 r. podczas testów w laboratorium producenta) eksploatowany system osiągał wydajność 4Mbps/MHz, zaś 6 lat później, bo w czerwcu 2018 r. Regulator dnia 14 czerwca 2018 r. na swojej stronie internetowej złożył sprawozdanie nt „*Udane testy 5G podczas posiedzenia plenarnego BEREC w Polsce*”. W trakcie tych testów „*udało się osiągnąć w szerokości kanału radiowego 100 MHz transfer 375 Mbit/s*” - osiągnięta w trakcie w/w testów wydajność widmowa wyniosła 3,75 Mbit/s - a więc mniej, niż wydajność widmowa systemu eksploatowanego od 2012 r. przez FERLAB - oraz przez wielu innych operatorów - o nazwie WiMAX™ 802.16e, która wyniosła 4 Mbit/s
- już w 2012 r. wielu operatorów eksploatowało systemy obecnie zgodne z 5G - zostało to umożliwione w tamtych latach przez Regulatora dzięki przydziałowi bloków częstotliwości po 3,5 MHz po 3 bloki obok siebie, aby systemy mogły pracować w natywnych dla siebie kanałach o szerokości 10 MHz
- w kanałach o większej szerokości system WiMAX™ 802.16e miałby jeszcze większą wydajność (np. w testach laboratoryjnych system osiągał wydajność ponad 100 Mbps w kanale o szerokości 20MHz), ale kanały o większej szerokości, ze względu na istniejącą już zajętość widma, nie były wówczas dostępne (i obecnie również nie są)
- w pierwszej kolejności Regulator powinien rozpocząć procedurę weryfikacji istniejących systemów radiodostępowych w oparciu o ich wydajność widmową, ponieważ rzeczywiście, przed 2005 r., były budowane systemy w oparciu o dotychczasowy bandplan 3,5MHz które były nieefektywne widmowo i energetycznie
- zasadnym jest, aby Regulator rozpoczął procedurę reorganizacji zasobów częstotliwości aby zapewnić koegzystencję już działających systemów de facto 5G jak i nowych, wdrażanych systemów - czyli agregację częstotliwości już używanych przez operatorów, aby mogli oni nadal świadczyć usługi bez uszczerbku na parametrach tych usług, a także wdrażanie nowych (szerszych) pasm częstotliwości dla testów nowo powstających systemów
- zważywszy, że Regulator przewiduje wygaśnięcie większości rezerwacji/pozwoleń radiowych w 2026 r. i dopiero wtedy przewiduje niemal pełne „uwolnienie” (do ok. 30%) częstotliwości dla planowanych systemów 5G, zaś wielu operatorów już obecnie posiada systemy zgodne z

- 5G, Regulator powinien podjąć działania których efektem powinno być wydanie pozwoleń radiowych na użytkowanie tych zgodnych z 5G systemów do w/w 2026 r.
- ze względu, że obecnie są projektowane systemy jeszcze bardziej wydajne widmowo (należy tu podkreślić: projektowane) dostępne dla operatorów pasmo (każde) powinno być podzielone na:
 - część do eksploatacji obecnych systemów zgodnych z 5G (regulator powinien zagregować (tzw. reshuffling) wykorzystywane przez danego operatora zakresy częstotliwości, co spowoduje zwiększenie wydajności widmowej systemów - czym szersze bloki częstotliwości tym większa wydajność widmowa)
 - część do testów nowych systemów i eksploatacji tych nowych systemów - czym mniejszy promień komórki tym większa przepustowość kanału radiowego per Abonent - jednak uruchamianie dużej ilości stacji bazowych o małej mocy (co umożliwia współużytkowanie danego kanału radiowego przez wiele stacji bazowych na danym obszarze bez wzajemnego zakłócania się) wiąże się z wysokimi opłatami za uruchomienie takiej stacji bazowej - należałoby rozważyć obniżenie opłat, co umożliwi postęp technologiczny i rozwój sieci 5G
 - pozwolenia radiowe na systemy obecnie zgodne z 5G (np. WiMAX™ 802.16e) winny być wydawane co najmniej do 2026 r., z uwzględnieniem czasu dla reshufflingu częstotliwości (np. 3 m-ce dla umożliwienia przekonfigurowania częstotliwości stacji bazowych i urządzeń klienckich) dla koegzystencji systemów obecnych i przyszłych
 - odmowa wydawania rezerwacji/pozwoleń radiowych na tego typu systemy wiąże się z wykluczeniem cyfrowym w/w 75% abonentów
 - biorąc pod uwagę dobro abonentów (oraz groźbę ich wykluczenia cyfrowego) odmowy wydawania/przedłużania pozwoleń radiowych przez Regulatora winny być w pełni uzasadnione nieefektywnością widmową starych systemów sprzed 2005 r.
 - nowe systemy radiodostępu, zgodne z 5G, są już od ponad 5 lat utrzymywane w ruchu przez wielu operatorów i zapewniają dostęp do sieci Internet, transmisji danych, IOT, itp. dla abonentów, którzy jak dotychczas byli wykluczeni cyfrowo - większości przypadków (ponad 75%) jest to jedyny sposób zapewnienia tym Abonentom szerokopasmowego dostępu do sieci Internet, transmisji danych itp.

Uwagi zgłoszone przez **WBZC**:

- we Wspólnym Cywilno-Wojskowym Porozumieniu dotyczącym wykorzystania Częstotliwości na potrzeby NATO, pasmo 2900-3400 MHz otrzymało kategorię najwyższej ważności ochrony urządzeń wykorzystywanych na potrzeby operacji sojusznicznych - Kategoria A;
- strona wojskowa wnioskuje, aby na każdym etapie planowanych działań zmierzających do wprowadzenia w pasmo 3400-3800 MHz systemów 5G, uwzględniać niezbędne interesy Sił Zbrojnych RP na potrzeby bezpieczeństwa państwa, dotyczące ochrony systemów radarowych pracujących w paśmie 3100-3400 MHz.

5. Zakres 3600-3800 MHz (slajdy 10-19)

Tabela 10. Uwagi do proponowanych działań

	główne postulaty
Orange	<ul style="list-style-type: none"> Prezes UKE nie powinien wydawać żadnych nowych rezerwacji częstotliwości ani pozwoleń radiowych w paśmie C (z wyjątkiem pozwoleń na potrzeby testów 5G).
T-Mobile	<ul style="list-style-type: none"> zachowanie ciągłości w zakresie utrzymania dostępności do zasobów obecnie wykorzystywanych przez operatorów w okresie przejściowym (tj. do dnia 31.12.2022), w szczególności w zakresie 3,6-3,8 GHz, dla tych operatorów, którzy zamierzają wykorzystywać zasoby częstotliwości będące obecnie w ich dyspozycji na potrzeby sieci 5G możliwość przedłużenia rezerwacji będących w dyspozycji operatorów (opcjonalna, dla zainteresowanych) przyczyni się do możliwości zainicjowania pilotaży 5G istotnym jest zatem utrzymanie nieprzerwanej możliwości wykorzystywania rezerwacji TMP w okresie przejściowym, poprzez możliwość przedłużenia aktualnie obowiązujących rezerwacji częstotliwości na 3 lata w innym przypadku - brak dostępności do zasobów częstotliwości 5G w okresie przejściowym - uniemożliwienie prowadzenia jakichkolwiek działań wstępnych w zakresie 5G (brak zasobów)
P4	<ul style="list-style-type: none"> odstąpienie od planu odmowy dokonywania rezerwacji częstotliwości i wskazanie momentu wejścia Strategii w życie z wyprzedzeniem pozwalającym przedsiębiorcom na zweryfikowanie długofalowych planów strategicznych utrzymanie Strategii w jej dotychczasowym brzmieniu skutkować może nie tylko szeregiem postępowań sadowoadministracyjnych wymierzonych w rozstrzygnięcia Prezesa UKE, ale również, między innymi, gwałtowną utratą zaufania do organu administracji, spadkiem wartości rynku i niższym poziomem inwestycji oraz znaczącym zaniżeniem wartości rezerwacji częstotliwości 5G, jakie rozdysponowane będą przez Prezesa UKE w ramach planowanych procedur selekcyjnych, z uwagi na nierozstrzygnięte i mnożące się wątpliwości prawne co do prawidłowości decyzji „zwalniających” określone zasoby na potrzeby procedury selekcyjne brak przewidywalności działań Prezesa UKE skumulowany z pozostałymi problemami dla procesu inwestycyjnego w Polsce, to kolejna istotna bariera dla działalności operatorów i rozwoju sieci 5G w Polsce proponowane działania są: <ul style="list-style-type: none"> zbędne i nieproporcjonalne do planowanych celów; niedopuszczalne na gruncie prawnym i nieefektywne z konkurencyjnego punktu; najdalej idącą w historii dotychczasowej propozycją regulacji rynku telekomunikacyjnego ingerencja w prawa i obowiązki przedsiębiorców (dysponentów rezerwacji); zdają się być zupełnie oderwane zarówno od obecnej sytuacji na rynku telekomunikacyjnym, jak i od realiów konkurencyjnych i aspektów ekonomicznych odmowa dokonania rezerwacji na kolejny okres: <ul style="list-style-type: none"> stanowi jawne naruszenie praw nabytych obecnych dysponentów rezerwacji częstotliwości skróci czas realnego wykorzystywania częstotliwości poniżej okresu, w którym może nastąpić zwrot z inwestycji w rezerwację może spowodować zaniżenie wartości rezerwacji, jak i - w dłuższej perspektywie - dramatyczne pogorszenie efektywności wykorzystania tych częstotliwości
Polkomtel, Netia, KIGEIT, PIRC	<ul style="list-style-type: none"> zapropozowane działania nie są podejściem zapewniającym pewność regulacyjną ani podejściem umożliwiające efektywne i szybkie rozpoczęcie wdrożenia 5G w Polsce konsekwencją wdrożenia tego podejścia będzie opóźnienie we wdrażaniu rozwiązań opartych o 5G w Polsce ogólnopolskie rezerwy w paśmie 3,7 GHz posiada trzech dużych operatorów - mogliby rozpocząć rozwój sieci 5G w Polsce jeszcze zanim dojdzie do opisanego w dokumencie rozdysponowania zasobów (czyli w 2023 r.) - przyjęcie przez UKE takiej strategii regulacyjnej w zakresie pasma 3,7 GHz

	<p>da efekt dokładnie odwrotny (kilkuletnie opóźnienia)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ należy rozważyć, czy w obecnym reżimie prawnym odmowy rezerwacji na kolejny okres są zgodne z PT ▪ w przypadku Polski jedynym realnym pasmem, w którym można do 2020 rozwinąć sieć 5G jest pasmo 3,7 GHz i 3,5 GHz - przyjęcie takiej koncepcji regulacyjnej skutecznie taką możliwość niweczy ▪ przeznaczanie zwalnianych fragmentów na potrzeby testów, tak jak to przewiduje dokument, jest oderwane od wymagań 5G - w żadnym momencie zasób nie przewiduje ciągłych bloków o szerokości 100 MHz (czyli najbardziej interesującej wielkości dla testów możliwości technologii 5G), a bloki o szerokości 50 MHz pojawiają się dopiero od roku 2021 – dowodzi to, że całościowa koncepcja dla pasma 3,7 GHz jest błędna, i nie niesie ze sobą wartości dodanej
--	---

Tabela 11. Propozycje działań

	główne postulaty
Orange	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zapewnienie równoważnej sytuacji widmowej ▪ najbardziej korzystne rozwiązanie - wygaszenie wszystkich istniejących rezerwacji oraz pozwoleń radiowych w paśmie C (na podstawie projektowanych nowych przepisów PT), najpóźniej do końca roku 2020. Oznacza to: <ul style="list-style-type: none"> ▪ niedokonanie rezerwacji na kolejny okres dla rezerwacji ogólnopolskich w paśmie 43 wygasających w roku 2019 i 2020. ▪ dokładny przegląd wykorzystania i potencjalne odebranie nieefektywnie wykorzystywanych pozostałych zasobów. ▪ skrócenie okresu rezerwacji zasobów wykorzystywanych (za potencjalnym odszkodowaniem). ▪ powyższy kierunek działań będzie zgodny z zapisami artykuł 53a EKLE
P4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uporządkowanie pasma w formie „przesunięć” dysponentów w ramach pasma (zmiany) bez ingerencji w sferę praw nabytych ▪ zasoby 3 operatorów (ogólnopolskie) mogłyby zacząć być już wykorzystywane na potrzeby 5G (w przypadku P4 taki właśnie był cel uzyskania rezerwacji w 2017 r.) ▪ konieczne jest strategiczne rozplanowanie procesu refarmingu, z uwzględnieniem jego długofalowych celów ▪ niezależne rozdysponowanie pasm 3,5 GHz 3,7 GHz w różnych okresach może bowiem pociągać za sobą niepełną skuteczność zamierzonego procesu – np. w ramach 200 MHz z pasma 3,7 GHz możliwe byłoby wydzielenie zaledwie 2 rezerwacji o optymalnej szerokości 100 MHz (nie byłoby do zaakceptowania z punktu widzenia konkurencyjności) albo 5 rezerwacji po 40 MHz (nie pozwoli na pełne wykorzystanie zasobów ze względów technologicznych - istniejący sprzęt abonencki obsługuje szerokości pasma 100 MHz i 80 MHz) ▪ przy stopniowym rozdysponowaniu pasm, należy mieć na uwadze, aby pozwoliło ono dysponentom rezerwacji na realne poszerzenie zakresu uzyskanego w 1. „turze” selekcji w ramach 2. „tury”, tj. możliwość uzyskania przyległości rezerwacji dokonywanych w różnym czasie ▪ dodatkowe utrudnienie to znaczne zróżnicowanie czasowe upływu terminów obowiązywania rezerwacji lokalnych z 3,5 GHz (stopniowe uwalnianie zasobów aż do końca 2032 r.)
Polkomtel, Netia, KIGET, PIRC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ reshuffling pasma tak, aby umożliwić podmiotom uzyskanie jak największych, ciągłych bloków w wymaganych wielkościach (wielokrotności 5 MHz) ▪ udzielenie rezerwacji na kolejny okres, w szczególności dla rezerwacji ogólnopolskich ▪ dla pozostałej części pasma przygotowanie procedury selekcyjnej, z niedyskryminującymi spectrum capami uwzględniającymi zasoby już posiadane w tym paśmie ▪ zasób widma powinien zostać podzielony tak, aby uzyskać cztery bloki po 100 MHz każdy (włącznie w paśmie 3400-3600 i 3600-3800 MHz) ▪ dodatkowo, na ograniczonym obszarze powinno się dopuszczać wydawanie decyzji rezerwacyjnych uzupełniających zasób ogólnopolski (taki obszar/obszary obejmowałyby miejsca, w których operatorzy chcą wdrożyć pilotaże 5G. Decyzje takie, wydawane na ograniczony czas (np. 3 lata) i obszar przyspieszyłyby realne wdrożenie sieci)

6. Pasma 26 GHz (slajdy 20-25)

Najważniejsze postulaty i uwagi zgłaszane przez **Orange, Polkomtel, Netia, KIGEIT i PIRC**:

- należy zadbać o adekwatny poziom opłat rocznych za częstotliwości z pasma 26 GHz - obowiązujące aktualnie stawki były ustalane przy założeniu, że pasmo to jest wykorzystywane jedynie w służbie stałej i obecnie nie przystają do wykorzystania szerokich bloków w służbie ruchomej (sieć 5G);
- dla pasma 26 GHz nie zostały do tej pory określone warunki techniczne – zarówno na poziomie europejskim (ECC, UE) ani światowym (ITU) -trudno jest więc przesądzać czy proponowany plan podziału kanałów jest właściwy czy też nie;
- w paśmie 26 GHz są i będą wykorzystywane inne systemy niż 5G – np. linie radiowe, czy systemy satelitarne - możliwości współdzielenia zostały już opisane w raporcie CEPT nr 68;
- rozsądnym wydaje się przyjęcie modelu bezlicencyjnego - wyłącznie taki model pozwoli na efektywne wykorzystanie widma, nieobciążone niepotrzebnym gromadzeniem widma przez podmioty;
- pasmo to nie będzie wykorzystywane w skali ogólnopolskiej (nie będzie służyło do budowy pokrycia całych obszarów), ale będzie wykorzystywane w konkretnych miejscach jako technologia komplementarna do łączy światłowodowych (np. do transmisji danych - typu WTTX (Wireless to the X), będące alternatywą do FTTH pod względem przepustowości).

WBZC przedstawi stanowisko podczas kolejnego spotkania WBZC – UKE.

Urząd Komunikacji Elektronicznej

Departament Częstotliwości

T +48 22 534 9125

F +48 22 534 9175

sekretariat.dc@uke.gov.pl

www.uke.gov.pl