

Radio cyfrowe więcej niż radio



Zielona księga cyfryzacji
radia w Polsce





KRAJOWA RADA
RADIOFONII I TELEWIZJI



Radio cyfrowe więcej niż radio

Zielona Księga cyfryzacji radia w Polsce

Warszawa, marzec 2016

Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji

Jan Dworak – Przewodniczący KRRiT

Witold Graboś – Zastępca Przewodniczącego KRRiT

Krzysztof Luft – Członek KRRiT

Stefan Pastuszka – Członek KRRiT

Sławomir Rogowski – Członek KRRiT

Powołany decyzją Przewodniczącego KRRiT z dnia 5 listopada 2013 r.

Międzydepartamentalny zespół ds. radiofonii cyfrowej

Witold Graboś – Przewodniczący zespołu

Agnieszka Ogrodowczyk – Dyrektor Departamentu Strategii

Krystyna Roslan-Kuhn – ekspert w zespole Zastępcy Przewodniczącego

Mirosław Samsonowski – ekspert w Departamencie Strategii

Barbara Stachowiak – Dyrektor Departamentu Mediów Publicznych

Katarzyna Twardowska – Rzecznik Prasowy

Krzysztof Zalewski – p.o. Dyrektora Departamentu Regulacji

W pracach zespołu uczestniczyli zaproszeni eksperci

– przedstawiciele następujących instytucji

Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji

Urząd Komunikacji Elektronicznej

Instytut Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej

Instytut Łączności, oddział we Wrocławiu

Krajowa Izba Gospodarcza Elektroniki i Telekomunikacji

Polska Izba Radiodifuzji Cyfrowej

Zrzeszenie Importerów i Producentów Sprzętu Elektrycznego

i Elektronicznego branży RTV „Cyfrowa Polska”

Polskie Radio SA

Radio Wrocław SA

EmiTel Sp. z o.o.

Arkena Sp. z o.o.

BCAST – Sp. z o.o.

Opracowanie redakcyjne

Katarzyna Twardowska

Joanna Kryńska

Albert Woźniak

Projekt okładki, przygotowania, druk i oprawa

Bizarre Sp. z o.o.

www.bizarre.com.pl



PRZEWODNICZĄCY
Krajowej Rady Radiofonii
i Telewizji

Warszawa, 31 marca 2016 roku

**Pani
Beata Szydło
Prezes Rady Ministrów**

Szanowna Pani Premier,

Do ustawowych zadań Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji należy *projektowanie w porozumieniu z Prezesem Rady Ministrów kierunków polityki państwa w dziedzinie radiofonii i telewizji, a także opiniowanie projektów aktów prawnych oraz umów międzynarodowych dotyczących radiofonii i telewizji lub audiowizualnych usług medialnych na żądanie* (art. 6 ust.2 pkt 1 i 7 ustawy z 29 grudnia 1992 roku o radiofonii i telewizji).

Na ręce Pani Premier przekazuję „Zieloną Księgę cyfryzacji radia w Polsce”, dokument będący podsumowaniem rozpoczętych w 2013 r. prac Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji. Zielona Księga zawiera między innymi opis sytuacji radia analogowego w Polsce, stan prac nad cyfryzacją rozpowszechniania programu radiowego oraz perspektywy rozwoju radiofonii w naszym kraju i na świecie.

W dokumencie przedstawiamy rekomendacje dalszych prac nad rozwojem rynku radiowego w Polsce z wykorzystaniem technologii DAB+, najbardziej popularnego standardu cyfrowego. W ocenie Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji dokument ten jest rzetelną podstawą do dalszej pracy nad przygotowaniem założeń do ustawy tworzącej podstawę do realizacji Strategii wdrożenia radiofonii cyfrowej w Polsce.

Z poważaniem,

Jan Dworak

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	9
1.1 Radio cyfrowe – nowe medium.....	9
1.2 Trudności we wdrażaniu radia cyfrowego.....	10
1.3 Brak unijnej strategii.....	11
1.4 Polska administracja rządowa wobec cyfryzacji radia	11
1.5 Uzgodnienia międzynarodowe – zręby strategii.....	12
1.6 Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji wobec cyfryzacji radia	12
1.7 Kontrola NIK cyfryzacji radia publicznego	14
2. ZALETY I BARIERY RADIA CYFROWEGO	15
2.1 Efekt ilościowy.....	15
2.2 Efekt jakościowy.....	16
2.3 Usługi dodatkowe.....	17
2.4 Argumenty ekonomiczne.....	17
2.5 Urządzenia odbiorcze.....	18
2.6 Brak uzgodnionego międzynarodowo planu cyfryzacji radiofonii.....	19
2.7 Bogata oferta programowa FM.....	19
2.8 Koszty cyfryzacji po stronie odbiorców.....	19
2.9 Koszty cyfryzacji po stronie nadawców.....	21
2.10 Zwiększenie konkurencyjności na rynku radiowym.....	22
2.11 Stan wiedzy na temat radia cyfrowego DAB+.....	23
2.12 Radio naziemne vs radio internetowe.....	23
3. RADIO CYFROWE W EUROPIE I NA ŚWIECIE	28
4. RYNEK RADIOWY W POLSCE.....	33
4.1 Etapy rozwoju radia w Polsce.....	33
4.2 Wyposażenie gospodarstw domowych w analogowe odbiorniki radiowe.....	34
4.3 Oferta programowa.....	35

4.4	Słuchalność.....	36
4.5	Wielkość i podział rynku radiowego. Źródła finansowania.....	37
4.6	Perspektywy radia analogowego.....	39
5.	PRZEGLĄD DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I AKTÓW PRAWNYCH	41
5.1	Radio cyfrowe w strategiach regulacyjnych KRRiT.....	41
5.2	Inne działania KRRiT.....	43
5.3	Działania rządu i instytucji podległych.....	43
5.4	Dokumenty międzynarodowe.....	45
6.	RADIO CYFROWE W POLSCE	47
6.1	Przygotowania do rozpoczęcia emisji cyfrowej.....	47
6.2	Wybór standardu.....	49
6.3	Uruchomienie emisji stałej – multipleks radia publicznego	50
7.	WARUNKI TECHNICZNE KONWERSJI ANALOGOWO-CYFROWEJ	52
7.1	Dostępne zasoby częstotliwości.....	52
7.2	Typowa zawartość multipleksu	53
7.3	Gwarancja zasięgu.....	55
7.4	Projekty rozwiązań dla tzw. radia małej skali	55
8.	PROPOZYCJE ZAGOSPODAROWANIA MULTIPLEKSÓW RADIOWYCH	57
8.1	Zasoby częstotliwości a potrzeby konwersji programów analogowych.....	57
8.2	Zmiany w Planie cyfrowym GE06 – opracowanie UKE 2015	58
8.3	Zasoby częstotliwości dla radiofonii publicznej.....	59
8.4	Propozycja dla niepublicznych nadawców ogólnopolskich i ponad regionalnych.....	60
8.5	Propozycja dla nadawców lokalnych i mini-sieci.....	61
8.6	Wskazanie wariantu.....	63
8.7	Propozycje rozwojowe.....	64
9.	KAMPAANIA INFORMACYJNO-PROMOCYJNA	65

10. KONWERSJA ANALOGOWO-CYFROWA W POLSCE	69
10.1 Korzyści społeczne i ekonomiczne	69
10.2 Koszty społeczne i ekonomiczne	72
10.3 Konsekwencje rynkowe	74
11. ROLA ORGANÓW PAŃSTWA W PROCESIE CYFRYZACJI – USTAWA O RADIOFONII CYFROWEJ	83
12. PERSPEKTYWY I KRYTERIA WYŁĄCZENIA EMISJI ANALOGOWEJ	88
13. ZIELONA KSIĘGA KRAJOWEJ RADY RADIOFONII I TELEWIZJI W PROCESIE CYFRYZACJI RADIA	93
Green Paper of the National Broadcasting Council in the process of digitization	94
14. SŁOWNIK TERMINÓW I SKRÓTÓW	95
15. PRZYDATNE LINKI	102
Załącznik nr 1. Sytuacja radia analogowego w Polsce	103
Załącznik nr 2. Przegląd ważniejszych standardów radia cyfrowego	117
Załącznik nr 3. Konwersja analogowo-cyfrowa radia w Europie i na świecie	134
Załącznik nr 4. Informacja o przebiegu wdrażania radia cyfrowego DAB+ w radiofonii publicznej w latach 2013-2015	149
Załącznik nr 5. Warunki konwersji analogowo-cyfrowej stacji lokalnych i mini-sieci	177
Załącznik nr 6. Warunki konwersji radiofonii publicznej w przypadku rozszerzenia Planu cyfrowego GE 06	225

1. WSTĘP

1.1 Radio cyfrowe – nowe medium

Cyfryzacja jest procesem nieuniknionym. Dotyczy on całej gospodarki, w tym także mediów. Cyfryzacja radiofonii jest już wdrażana od wielu lat. Obejmuje wiele elementów technologii dotyczących rejestracji dźwięku, opracowania, przesyłania, przechowywania, zarządzania zgromadzonymi zasobami i dostępu do nich, a także archiwizacji. Cyfrowe radio jest już obecne w Internecie i w urządzeniach mobilnych wyposażonych w cyfrowe odbiorniki lub aplikacje. Ostatnim etapem tego procesu jest cyfrowa emisja i cyfrowy odbiór. Pionierem tego procesu w Polsce jest Polskie Radio, które jako operator pierwszego cyfrowego multiplexu 1 października 2013 roku rozpoczęło cyfrową emisję.

Za cyfrowym radiem przemawiają względy programowe, funkcjonalne i ekonomiczne. Pozwala ono na efektywniejszą gospodarkę widmem częstotliwości, które wyczerpało swoje możliwości w paśmie UKF, oferuje większą liczbę programów o lepszej jakości technicznej, w tym programów sprofilowanych, a więc bliższych gustom odbiorców, sprzyja nowej ofercie reklamowej związanej z możliwościami nowych programów i wzbogaconej o element wizualny, pozwala na nowe usługi multimedialne.

W istocie jest to nowe i nowoczesne medium łatwe w obsłudze, dające dostęp nie tylko do programów, ale także do informacji i użytecznej wiedzy, a więc poprawiające komfort życia.

Cyfrowa emisja daje możliwość ogólnopolskiego zasięgu programów Polskiego Radia, których pokrycie analogowe jest niepełne. Obecnie pokrycie ludnościowe Programem Drugim wynosi 72%, a Programem Czwartym 35%. Oznacza to, że PR2 nie jest słyszany przez 10 mln, a PR4 przez 24 mln Polaków.

Bardzo ważny argument przemawiający za radiem cyfrowym ma charakter państwowy: naziemna cyfrowa emisja daje możliwość łatwego (również podczas jazdy) powszechnego, jednoczesnego, bezwarunkowego, bezpłatnego dostępu do programów i usług. Rozsiew naziemny umożliwia działanie funkcji ostrzegawczych w czasie katastrof i nieszczęśliwych wypadków, z możliwością wyboru pożądanej wersji językowej i z uwzględnieniem ograniczeń w odbiorze osób z dysfunkcją wzroku lub słuchu.

Emisja sygnału cyfrowego jest tańsza w eksploatacji, pochłania mniej energii, jest więc bardziej ekologiczna.

Za cyfrowym rozwojem radia przemawiają również zmiany w sposobie konsumpcji mediów. Młodzi użytkownicy aktywnie szukają treści poprzez dostęp internetowy. Niestety, jest to zwykle oferta muzyczna. **Rezygnacja z uczynienia radia nowoczesnym narzędziem informatycznym, o wysokiej jakości, dającym wygodny dostęp do dodatkowych funkcji, z możliwością korzystania ze stron internetowych, oznacza deprecjację tego medium, a w dłuższej perspektywie powolną rynkową eliminację.**

W przypadku radia publicznego oznacza to rezygnację z funkcji misyjnej (edukacyjnej i kulturalnej), a także rezygnację z narzucania całemu rynkowi radiofonii wysokich standardów warsztatowych, programowych, etycznych i estetycznych.

1.2 Trudności we wdrażaniu radia cyfrowego

Ostatni etap implementacji technologii cyfrowej, czyli emisja sygnału cyfrowego i jego odbioru, natrafia na wiele przeszkód, zarówno ekonomicznych jak i mentalnych. Nadawcy obawiają się kosztów inwestycyjnych, a także kosztów podwójnej emisji w okresie początkowym (simulcast). Obawy rodzi również potencjalny wzrost konkurencji, czy to poprzez wzbogaconą ofertę programową innych nadawców, czy też wejście na rynek nowych podmiotów. Jest to obawa zburzenia obecnego, względnie stabilnego rynku radiowego ze względu na konieczność budowania nowej oferty, bez pewności sukcesu rynkowego.

Obecnie radiofonia korzysta z około 8% wpływów reklam na rynku mediów, co daje sumę 594 mln zł rocznie (w 2014 r.). Dodatkowe koszty inwestycyjne, czy zwiększona konkurencja, przy tych samych wpływach reklamowych oznaczają pogorszenie warunków ekonomicznych nadawców. Ta uproszczona kalkulacja nie uwzględnia wielu aspektów cyfrowego rynku radiowego i tłumaczy ostrożność w podjęciu próby tworzenia nowych modeli finansowania rozgłośni poprzez zaproponowanie nowych, cyfrowych programów sprofilowanych, a więc uwzględniających gusty i potrzeby różnych grup docelowych, skierowanych do bardziej określonego targetu reklamowego, uwzględniającego możliwości wykorzystania elementu wizualnego nowych reklam. Pytaniem otwartym pozostaje także perspektywa rozwoju nowych usług i możliwość ich monetyzacji.

Wydaje się, że największa przeszkoda we wdrażaniu ostatniej fazy technologii cyfrowej wynika z chęci zachowania przez nadawców rynkowego status quo i obaw przed ryzykiem nowej oferty adekwatnej do możliwości technologicznych i zmieniającego się rynku, również w sferze konsumpcji mediów.

Pełna cyfrowa konwersja w radiofonii nie jest łatwa także ze względu na potrzebę wymiany odbiorników analogowych na cyfrowe. W powojennej historii radiofonii zdarzyło się to już dwukrotnie: w latach sześćdziesiątych przy przejściu na pasmo UKF i na początku 2001 roku, przy przejściu na górne pasmo UKF (w tym drugim przypadku można było przestroić odbiornik ryzykując pogorszenie jakości odbioru). Oponenci ostatniego etapu cyfryzacji radiofonii mówią o jej nadmiernych kosztach społecznych. Owe koszty liczą mnożąc średnią cenę odbiornika cyfrowego przez liczbę obecnych odbiorników analogowych w gospodarstwach domowych i samochodach. Jest to uproszczenie, bo nie uwzględnia faktu, że proces wymiany rozpisany będzie na lata i zapewne nikt w kilkunastoletnim samochodzie nie będzie montować nowego cyfrowego odbiornika, co najwyżej skorzysta z o wiele tańszego cyfrowego adaptera.

Do czasu wyłączenia analogowej emisji dominować będzie pozytywna motywacja zakupu cyfrowego odbiornika, ze względu na cyfrową, nową, bogatszą ofertę programową niedostępną w odbiorze analogowym. Nowe odbiorniki cyfrowe, w przeciwieństwie do analogowych pozwalają na odbiór wszystkich programów, także analogowych.

1.3 Brak unijnej strategii

Niechętni cyfrowej emisji najczęściej powtarzają argument braku skoordynowanej polityki unijnej w dziedzinie cyfryzacji radiofonii i strategii narodowej. O ile międzynarodowy podział częstotliwości cyfrowych, dokonany na poziomie International Telecommunication Union (ITU) równo traktował potrzeby radiofonii i telewizji, to skoordynowana polityka implementacyjna w krajach unijnych dotyczyła tylko telewizji. Wiele wskazuje na to, że w przypadku radiofonii Unia Europejska pozostawia ten proces rynkowi. Ważny dokument Cyfrowa Agenda dla Europy, służący budowie jednolitego rynku cyfrowego, dotyczy głównie rozwoju internetowej infrastruktury dostępowej i usług, pomijając problem radiodyfuzji. Kwestia cyfryzacji radiofonii jest też nieobecna w konsultowanym ostatnio europejskim dokumencie Jednolity Rynek Cyfrowy. (W tej sprawie interweniuje międzynarodowe stowarzyszenie branżowe – WorldDAB.) Jedynym europejskim nienormatywnym dokumentem wspierającym radiofonię cyfrową jest rekomendacja Europejskiej Unii Nadawców (EBU: *R-138 - Recommendation for Digital Radio Distribution In Europe*.)

Brak wspólnej polityki Unii Europejskiej w sprawie radia cyfrowego nie zmienia faktu, że w wielu krajach europejskich cyfryzacja radia rozwija się dynamicznie, co potwierdza potrzebę uzgodnień choćby w dziedzinie standardów technologicznych i rozwiązań pozwalających na korzystanie z radia cyfrowego na terenie całej Unii. **Brak polityki unijnej w tej dziedzinie jest istotnym utrudnieniem w cyfryzacji radia.**

1.4 Polska administracja rządowa wobec cyfryzacji radia

Trwałe korzyści z jednolitego rynku cyfrowego, będące główną przesłanką Europejskiej Agencji Cyfrowej, odnajdujemy w krajowych dokumentach dotyczących informatyzacji Polski: w Narodowym Planie Informatyzacji Państwa, w Programie Operacyjnym Polska Cyfrowa 2014-2020. Dominuje w nich problem rozwoju infrastruktury dostępowej dla Internetu i rozwoju usług internetowych, jednak z poszanowaniem neutralności technologicznej i z uwzględnieniem różnych technik radiowych. Można się domyślać, że w tym globalnym procesie informatyzacji i cyfryzacji, wobec konwergencji technologii, sieci i usług, w dobie Internetu rzeczy, mieści się także radio cyfrowe, bo inaczej być nie może. Nie jest ono jednak przedmiotem osobnych ocen czy planów.

W dyskusji o przyszłości radia cyfrowego wyłaniają się dwie opcje. Pierwszą można by nazwać regulacyjną, czyli taką, w której administracja i instytucje państwa przyjmują plan cyfryzacji i nadzorują jego realizację. Druga – rynkowa, w której sami nadawcy znajdują ekonomiczne uzasadnienie zmiany technologii i decydują o jej wdrażaniu. Jednak nawet w tym drugim przypadku nie sposób pominąć potrzeby koordynacyjnej i uzgodnieniowej roli państwa, choćby tylko w dziedzinie standardów technologicznych, czy planowania zasięgów cyfrowych.

Wiele wskazuje na to, że istniejące w latach 2011-2015 Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji było zwolennikiem rynkowej opcji rozwoju radia cyfrowego, przyjmując taktykę *wait and watch* i najwyraźniej nie chcąc rozpoczynać projektu przed wyborami parlamentarnymi 2015 roku. Ministerstwo swoje zainteresowanie cyfrowym radiem ograniczyło do prac eksperckiego roboczego zespołu i kilku ekspertyz dotyczących aspektów rynkowych i społecznych związanych z tą technologią. Stanowisko obecnego Ministerstwa Cyfryzacji w dziedzinie cyfryzacji radiofonii nie jest jeszcze znane.

1.5 Uzgodnienia międzynarodowe – zręby strategii

Brak aktywnej polityki administracji rządowej wobec cyfryzacji radia nie oznacza jednak zupełnego braku stanowiska rządu w tej sprawie. Rozstrzygające w tym względzie znaczenie mają Akta Końcowe konferencji RRC-06 i Plan cyfrowy GE06, które zwieńczyły międzynarodowe uzgodnienia częstotliwościowe ITU w Genewie w 2006 roku. Polska administracja z sukcesem zabezpieczyła interesy Polski w dziedzinie sieci cyfrowych dla telewizji i radia. W informacji UKE z 19 czerwca 2006 roku czytamy:

Polska administracja łączności pojechała na konferencję z założeniem uzyskania 8 pokryć (sieci) DVB-T i 3 pokryć T-DAB. Liczby te były wynikiem ponad dwuletniego procesu koordynacji i uzgodnień z administracjami krajów sąsiednich. O wartości tych koordynacji może świadczyć fakt, że już po drugiej iteracji Planu, Polska uzyskała 100% kompatybilności dla swoich elementów Planu. (...) Reasumując wyniki Konferencji, zarówno w wymiarze globalnym, jak i z punktu widzenia obrony interesów naszego kraju, należy uznać za satysfakcjonujące.

Radiowe multipleksy cyfrowe mocą rozporządzenia Rady Ministrów, stały się częścią Krajowej Tablicy Przeznaczeń Częstotliwości (KTPCz), a więc zostały przekazane rynkowi do zagospodarowania. Zgodnie z Prawem Telekomunikacyjnym, Rada Ministrów w decyzji dotyczącej KTPCz uwzględnia uzgodnienia międzynarodowe jak i *krajowe cele polityki w zakresie planowania strategicznego* (art. 111). Przeznaczenie multipleksów na potrzeby radia cyfrowego i przekazanie ich na potrzeby rynku, nie stanowi jeszcze rządowej strategii, ale też nie pozostawia wątpliwości, co do intencji rządu.

1.6 Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji wobec cyfryzacji radia

Tematyka radia cyfrowego jest od lat obecna w pracach Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji. Wynika to wprost z jej kompetencji i zobowiązań prawnych. KRRiT, jako konstytucyjny organ stojący na straży wolności słowa, interesu odbiorców w dziedzinie mediów i odpowiedzialny za dostęp do informacji, nie może nie dostrzec możliwości technologii, która pozwala na pełne pokrycie sygnałem radiowym wszystkich programów Polskiego Radia, ale także daje możliwość wzbogacenia oferty programowej i zabezpiecza interesy

państwa. Ustawa o radiofonii i telewizji nakłada na KRRiT powinność projektowania w porozumieniu z Prezesem Rady Ministrów kierunków polityki państwa w dziedzinie radiofonii i telewizji, a także inicjowanie postępu technicznego (art. 6. ust. 2 pkt 1 i 8). Stąd też tematyka cyfrowego radia jest obecna w strategiach organu (na lata 2011-2013 i 2014-2016), jest przedmiotem wielu prac analityczno-badawczych i konsultacji społecznych.

Decyzja o uzgodnieniu rezerwacji multipleksu cyfrowego przez Polskie Radio była poprzedzona wnikliwą analizą implementacji technologii DAB+ w Europie i ocen społecznych, rynkowych i ekonomicznych. Decyzja o rozpoczęciu cyfrowej emisji 1 października 2013 roku była zgodna z prawem, co potwierdza opinia Biura Analiz Sejmowych z 30 października 2013 roku, w której czytamy: *Polskie Radio podejmując proces cyfryzacji działało na podstawie i w granicach prawa.*

Nie bez znaczenia była perspektywa stabilizacji ekonomicznej mediów publicznych wobec publicznych zapowiedzi ministra administracji i cyfryzacji Michała Boniego i ministra kultury i dziedzictwa narodowego Bogdana Zdrojewskiego. Według tych zapowiedzi projekt ustawy o opłacie medialnej miał trafić do parlamentu na początku 2013 roku, zaś nowa ustawa miała obowiązywać od początku 2014 roku.

KRRiT uznała, wzorując się na przykładach innych, bardziej zaawansowanych w dziedzinie cyfryzacji radia krajów, że jest właściwe, by ciężar pierwszego okresu cyfryzacji ponosił nadawca publiczny. Jest to rozwiązanie korzystne dla całego rynku, również nadawców komercyjnych, którzy będą wchodzić na rynek już rozpoznany i w części wyposażony w odbiorniki cyfrowe. To może skrócić okres simulcast'u. Nieuzasadnione są obawy, że daje to przewagę konkurencyjną nadawcy publicznemu. Program publiczny, ze względu na zobowiązania ustawowe, konkuruje z ofertą komercyjną w ograniczony sposób. Zsumowana słuchalność czterech programów Polskiego Radia jest niższa niż słuchalność pierwszego na rynku nadawcy komercyjnego.

Decyzją Przewodniczącego KRRiT z 5 listopada 2013 roku został powołany roboczy zespół do spraw cyfrowego radia skupiający nadawców i ekspertów z wielu dziedzin i instytucji. Zadaniem zespołu było przygotowanie *Zielonej Księgi* będącej rekomendacją dla rządu, w którego kompetencjach pozostaje opracowanie strategii i planów cyfryzacji radiofonii. Rekomendacja ta jest efektem analiz technicznych, społecznych, rynkowych, prac koncepcyjnych dotyczących budowy zasięgów cyfrowych pozwalających na pełną konwersję i rozwój rynku radia cyfrowego, ale także praktycznych doświadczeń we wdrażaniu techniki cyfrowej w radiofonii. Podobnie działało się przy cyfryzacji telewizji. Telewizyjna ustawa zwana cyfryzacyjną korzystała z doświadczeń praktycznych, afirmowała rozwiązania już wdrażane i kodyfikowała decyzje wcześniej podjęte. Ta droga wydaje się bardziej efektywna, niż budowanie strategii tylko w oparciu o symulacje rynkowe i benchmarki.

1.7 Kontrola NIK cyfryzacji radia publicznego

Najwyższa Izba Kontroli w grudniu 2015 roku zakończyła kontrolę dokumentem *Informacja o wynikach kontroli – Cyfryzacja radia w Polsce*. Ta wnikliwa analiza okoliczności wdrażania technologii cyfrowej radiofonii w Polsce, wśród wielu istotnych uwag, wskazuje na jeden najważniejszy mankament tego procesu – brak strategii narodowej cyfryzacji radia. Jest to wymóg pozaustawowy, a więc nieobligatoryjny, ale uzasadniony potrzebą racjonalnej i odpowiedzialnej gospodarki. W protokole pokontrolnym czytamy:

W celu usprawnienia procesu cyfrowej emisji radiowej NIK wnioskuje o podjęcie przez Prezesa Rady Ministrów, we współpracy z KRRiT, pilnych prac zmierzających do opracowania i przyjęcia narodowej strategii cyfryzacji radia w Polsce, określającej m.in. charakter i zakres interwencji państwa w proces cyfryzacji emisji radiowej, w tym system ewentualnych ulg dla uczestników rynku, a także przewidywany termin wyłączenia emisji analogowej i precyzyjne określone kryteria tego wyłączenia.

Istnienie lub brak strategii nie zmienia ustawowych zobowiązań KRRiT dotyczących choćby wspierania nowych technologii. Krajowa Rada popiera potrzebę stworzenia narodowej strategii cyfryzacji radiofonii i przygotowania ustawy kodyfikującej ten proces. Od kilku lat Rada prowadzi prace analityczno-badawcze dotyczące wszelkich aspektów implementacji technologii cyfrowej i śledzi jej wdrażanie w Europie i na świecie. Efektem tych prac jest *Zielona Księga*, która może być podstawą wspomnianej strategii.

Stan zaawansowania i plany cyfryzacyjne Polskiego Radia SA zostały przygotowane przez zarząd kierowany przez prezesa Andrzeja Siezieniewskiego. Ewentualna modyfikacja planów pozostaje w kompetencjach obecnego zarządu.

Źródła informacji, analiz i ocen zostały dołączone do Zielonej Księgi w wersji rozszerzonej jako załączniki.

Witold Graboś
Przewodniczący Zespołu
ds. wdrażania radiofonii cyfrowej

2. ZALETY I BARIERY RADIA CYFROWEGO

Radio analogowe jest już w rzeczywistości w dużej mierze cyfrowe. Procesy produkcyjne odbywają się z zastosowaniem technologii cyfrowych. W radiu, które nazywamy analogowym, analogowy pozostał jedynie nadajnik po stronie nadawcy i odbiornik po stronie słuchacza. Konwersja wytworzonego w rozgłośni sygnału cyfrowego do postaci analogowej ma miejsce bezpośrednio przed nadajnikiem, przy czym odbywa się to ze stratą jakości.

Ze względu na niemal pełne wykorzystanie dostępnych dla tej usługi zasobów częstotliwości radio analogowe pozbawione jest praktycznie możliwości dalszego rozwoju (Rozdział 4). W odróżnieniu od innych typów usług telekomunikacyjnych, pozyskujących stale, na mocy uzgodnień międzynarodowych, nowe pasma częstotliwości, nie przewiduje się powiększenia zasobów częstotliwości dla radiofonii FM.

W interesie radiofonii naziemnej leży zatem z jednej strony konieczność unowocześniania wykorzystywanej technologii, z drugiej strony potrzeba rozwoju. Jest to możliwe tylko na drodze cyfryzacji emisji radiowej i wykorzystania technologii oferującej nowe możliwości i funkcje, niemożliwe do realizacji w technice analogowej.

2.1 Efekt ilościowy

Bogatsza oferta

Z wąskiego fragmentu widma UKF FM¹, radiofonia cyfrowa przeniosła się do ponad dwukrotnie szerszego zakresu częstotliwości. Najpopularniejszy w Europie standard DAB (*Digital Audio Broadcasting*), w szczególności w unowocześnionej wersji DAB+² charakteryzuje się znacznie efektywniejszym wykorzystaniem tych zasobów. W jednym kanale transmisyjnym – tzw. bloku częstotliwościowym o szerokości ok. 1,5 MHz możliwe jest wyemitowanie od kilku do kilkunastu (nawet 20) programów radiowych. Oznacza to możliwość pojawienia się bogatszej oferty programowej nadawców istniejących, a także wejście na rynek radiowy nowych podmiotów, zainteresowanych w tworzeniu programów o zasięgu lokalnym, regionalnym i ogólnopolskim.

Programy pop-up

Związana ściśle z ofertą programową jest kolejna, unikalna funkcja cyfrowego radia DAB+ – programy typu *pop-up* (okazjonalne), które można doraźnie uruchamiać bez specjalnie skomplikowanych procedur technicznych. Programy takie emitowane są przez określony

¹ Od 87,5 MHz do 108 MHz, łącznie 20,5 MHz.

² Szczegółowy opis standardu DAB+ i jego podstawowych cech zawarto w Załączniku nr 2, *Przegląd ważniejszych standardów radiofonii cyfrowej*.

niezbyt długi okres, z okazji jakiegoś wyjątkowego wydarzenia (np. festiwal, wizyta papieska, okres świąteczny itp.)³.

2.2 Efekt jakościowy

Łatwa obsługa

Odbiornik cyfrowy natychmiast po włączeniu dokonuje automatycznego skanowania pasm i na alfanumerycznym wyświetlaczu ukazują się nazwy programów. Nie ma więc konieczności zapamiętywania, ani poszukiwania częstotliwości stacji. Wybór stacji polega na wybraniu nazwy programu z listy.

Doskonała jakość odbioru

W radiu analogowym wraz ze spadkiem natężenia pola elektromagnetycznego emitowanego przez nadajnik lub w przypadku zakłóceń związanych z odbiciami sygnału od przeszkód terenowych (zjawisko często spotykane w terenie gęsto zabudowanym) pojawiają się zaniki, szумы, pogorszenie jakości dźwięku. Radiofonia cyfrowa pozbawiona jest tych wad, gdyż jednym z głównych celów twórców standardu radiofonii cyfrowej DAB była eliminacja zakłóceń odbioru wynikająca z efektu tzw. propagacji wielodrogowej. Opracowany wówczas sposób modulacji sygnału znany pod nazwą COFDM (definicja w Słowniku Terminów i Skrótów – Rozdział 14) został wykorzystany przy opracowywaniu standardu naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T oraz w telefonii komórkowej.

Dowolnie kształtowana jakość dźwięku

Jakość samego przekazu dźwięku można w systemie cyfrowym kształtować zależnie od rodzaju programu. Wykorzystywany w standardzie DAB+ zaawansowany koder oparty na schemacie kompresji HE-AAC ver 2.0 (MPEG-4), umożliwia dobór odpowiedniej przepływności (strumienia danych). Dla programów monofonicznych lub transmisji sygnałów mowy wystarczającą jakość zapewnia strumień o przepływności zaledwie 40 lub 64 kb/s. Programy stereofoniczne z muzyką poważną wymagają strumienia o wartości 128 – 192 kb/s. Możliwość zastosowania różnej wielkości strumienia danych sprawia, że radio DAB+ jest rozwiązaniem ekonomicznym, dzięki któremu możliwe jest maksymalne wykorzystanie pojemności multipleksu. Problem jakości dźwięku w kontekście typowej zawartości multipleksu omówiono bardziej szczegółowo w Załączniku nr 2.

Możliwość emisji dźwięku przestrzennego

System DAB+ pozwala również nadawać sygnały dźwięku dookólnego (inaczej *surround* lub *dźwięk otaczający*) przekazywane do odbiornika wraz z sygnałem stereo wysokiej jakości. Odbiornik radiowy, który jest wyposażony w odpowiedni dekodery zapewnia możliwość odsłuchu audycji w formacie surround 5.1.

³ Polskie Radio SA wykorzystało technologię pop-up do cyfrowej emisji Radia Chopin w czasie trwania Konkursu Chopinowskiego w październiku 2015 oraz Radia Gwiazdka, w okresie świątecznym 2015/2016.

2.3 Usługi dodatkowe

Mocnym atutem cyfrowego radia są usługi dodatkowe wzbogacające przekaz dźwiękowy o dodatkowe funkcje. Analogowe radio FM stosowało trzy dodatkowe rozwiązania skojarzone z funkcją RDS (Radio Data System): PI, TA oraz automatyczne przełączanie stacji⁴. Radio cyfrowe oprócz wszystkich funkcji RDS, dołącza do odbioru audycji zupełnie nowe funkcje multimedialne. Chodzi tu o między innymi o takie usługi jak:

- przesyłanie informacji tekstowych (DLS – *Dynamic Label Segment*);
- przesyłanie informacji graficznych (SLS – *Slide Show*);
- informacja o programie (EPG *Electronic Program Guide*);
- dostęp do całych stron internetowych (BWS – *Broadcast WebSite*);
- serwisy typu radiogazeta (*Journaline*);
- informacje drogowe (TMC/TTI – *Traffic Message Channel/Traffic and Travel Information*),
- informacje o zagrożeniach (EWS – *Emergency Warning System*).

2.4 Argumenty ekonomiczne

Bardzo ważnym argumentem za wprowadzeniem emisji cyfrowej w radiofonii jest aspekt ekonomiczny. W kilku krajach (Norwegia, Szwajcaria) względy ekonomiczne były jednym z ważnych czynników przyspieszających decyzję o wyłączeniu emisji analogowej. Emisja cyfrowa jest bowiem znacznie tańsza niż analogowa, co wynika z dwóch zasadniczych powodów:

- dla uzyskania tego samego pokrycia powierzchniowego sygnałem cyfrowym wymagane jest wypromieniowanie z nadajnika około ¼ mocy niezbędnej do uzyskania takiego samego pokrycia analogowego,
- jeden nadajnik cyfrowy może wyemitować od kilku lub kilkunastu programów radiowych, podczas gdy w technice analogowej liczba nadajników jest równa liczbie nadawanych programów.

W efekcie koszt wyemitowania jednego programu radiowego w technologii cyfrowej jest o około 80% niższy. Zwiększona sprawność systemów i zmniejszona liczba urządzeń nadawczych powoduje znaczne obniżenie zużycia energii elektrycznej do ich zasilania, co z kolei wpływa na obniżenie poziomu emisji dwutlenku węgla i ciepła do atmosfery. Stąd standard radiofonii cyfrowej DAB+ uznawany jest przez ekologów jako przyjazny dla środowiska.

Problem kosztów emisji cyfrowej omówiono bardziej szczegółowo w Rozdziale 10.

⁴ Więcej na ten temat w Rozdziale 4 oraz w Załączniku nr 1.

2.5 Urządzenia odbiorcze

Na rynku europejskim dostępnych jest ok. 1000 typów cyfrowych urządzeń odbiorczych, przeznaczonych do użytku domowego: stacjonarnych i przenośnych oraz samochodowych. Występują one w różnych wersjach i cenach. Pojawiła się również szeroka gama tzw. adapterów samochodowych, umożliwiających przystosowanie odbiornika analogowego do odbioru DAB+ w samochodach wyposażonych w odbiornik analogowy. Liczba dostępnych odbiorników DAB+ na rynku polskim rośnie. Ważną cechą tych odbiorników jest możliwość odbioru stacji analogowych FM. Dzięki temu, zanim wyłączone zostaną nadajniki analogowe, istnieje możliwość odbioru dotychczas słuchanych stacji analogowych, które jeszcze nie są dostępne w ofercie cyfrowej.

Wyszukiwarka internetowa, do niedawna pokazująca w odpowiedzi na hasło „odbiornik DAB+” kilka pozycji, obecnie pokazuje ich kilkadziesiąt (w Polsce). Odbiornik DAB jest obecnie stałą pozycją we wszelkiego rodzaju rankingach i porównywkach cen.

Rynek odbiorników cyfrowych ma charakter wyraźnie zróżnicowany:

- odbiorniki proste (zwane często „kuchennymi”) niewielkich rozmiarów, wyposażone w jeden głośnik) – cena tych odbiorników wyraźnie spada, z poziomu od **200 złotych** w 2015 roku do obecnych **50-100 złotych**;
- odbiorniki przenośne, o minimalnych rozmiarach i masie, odsłuch głównie słuchawkowy, cena od **150 zł**;
- odbiorniki średniej klasy, większe, wyposażone w dwa głośniki, stacje dokujące iPod/iPhone, cena rzędu kilkuset złotych (**200-800 zł**);
- odbiorniki wysokiej klasy, wielofunkcyjne, wyposażone w moduły umożliwiające połączenia poprzez Bluetooth, Wi-Fi, możliwość odczytu cyfrowych plików dźwiękowych z kart pamięci oraz pendrive poprzez USB – cena ok. **2000 zł**;
- odbiorniki samochodowe z tunerami FM i DAB+, odtwarzaczami CD, gniazdami USB – cena od **300 do 800 złotych**;
- konwertery DAB+ na FM – obecnie stosowane w samochodach, cena od **250 złotych**.

Odbiornikami tzw. pierwszego wyboru, to znaczy nabywanymi w pierwszej kolejności dla zapoznania się z możliwościami nowej technologii, będą prawdopodobnie odbiorniki tańsze, w cenie poniżej 200 zł⁵.

Wdrażanie radia cyfrowego, pomimo jego niezaprzeczalnych zalet, jest procesem trudnym. Oprócz barier natury technicznej i ekonomicznej, istnieje potrzeba przekonania do idei cyfryzacji radia zarówno nadawców, którym stwarza rynkową szansę budowy nowej, cyfrowej oferty programowej, jak i słuchaczy, którym nowe medium oferuje poza treściami dźwiękowymi również multimedialne usługi dodatkowe. Proces budowania pozytywnego klimatu zmiany dotychczasowych przyzwyczajeń słuchaczy i świadomości, że radio nie może pozostać analogową wyspą wśród mediów elektronicznych, jak każdy proces wymaga czasu.

⁵ CBM Indicator, *Společné skutki cyfryzacji radia w Polsce*, listopad 2015 r.

2.6 Brak uzgodnionego międzynarodowo planu cyfryzacji radiofonii

Jednym z powodów, dla których cyfryzacja telewizji naziemnej w Polsce przebiegła względnie szybko i sprawnie był fakt uzgodnienia na międzynarodowym forum ITU⁶ daty zaprzestania w czerwcu 2015 roku ochrony przed zakłóceniami ze strony emisji cyfrowej telewizyjnej emisji analogowej. Dodatkową zachętą była rekomendacja Komisji Europejskiej, zalecająca wyłączenie emisji analogowej w roku 2012. W przypadku radiofonii nie ma na razie międzynarodowo uzgodnionego terminu wyłączenia emisji analogowej. Jak dotąd tylko dwa kraje określiły termin zakończenia ery analogowej w radiofonii: Norwegia i Szwajcaria. W wielu innych krajach europejskich proces cyfryzacji zaawansowany jest w różnym stopniu. Oznacza to potrzebę skoordynowania europejskiej polityki wobec cyfryzacji radiofonii. Uzgodnienie konkretnego terminu *switchoff'u* mogłoby być istotnym bodźcem dla przyspieszenia tego procesu. Działania wspierające radiofonię cyfrową podjęła organizacja WorldDAB (Rozdział 3), która monitoruje sytuację w poszczególnych krajach i wspiera harmonizację działań w całej Europie.

2.7 Bogata oferta programowa FM

W II kwartale 2015 roku słuchanie radia⁷ zadeklarowało 75% osób w wieku 15+. Średni dzienny czas słuchania radia to 4 godziny i 33 minuty. Wśród słuchaczy, aż 86% zadowolonych jest z dotychczasowej oferty dostępnej dzięki UKF FM (szczegółowe informacje na temat sytuacji radia analogowego w Polsce przedstawiono w Rozdziale 4 i w Załączniku nr 1).

Zadowolenie słuchaczy zarówno z oferty programowej, jak i jakości dźwięku zapewnianego przez radiofonię analogową FM sprawia, że wśród użytkowników radia brak jest silnego impulsu do zmian.

W pierwszych latach rozwoju cyfrowych mediów elektronicznych niezwykle popularne było przypisywane Billowi Gatesowi twierdzenie *Content is King*, wskazujące na fakt, że bez nowej atrakcyjnej oferty cyfrowej trudno będzie zmienić nawyki odbiorców i zmotywować słuchaczy do zakupu odbiornika cyfrowego.

2.8 Koszty cyfryzacji po stronie odbiorców

Jednym z najpoważniejszych wyzwań utrudniających cyfryzację radiofonii jest konieczność wyposażenia gospodarstw domowych w odbiorniki DAB+.

⁶ International Telecommunication Union – konferencja regionalna Genewa 2006 dla Europy Afryki i Bliskiego Wschodu.

⁷ Badanie Radio Track.

Jak wynika z danych zawartych w Rozdziale 4, w Polsce analogowe odbiorniki radiowe znajdują się niemal w każdym gospodarstwie domowym i w każdym samochodzie. Cyfryzacja wymaga ich wymiany. Dla odbiorników analogowych w samochodach dostępne są już adaptery umożliwiające odbiór cyfrowy. Brak jeszcze urządzeń pozwalających na przystosowanie domowego analogowego odbiornika do cyfrowego odbioru. Istnieją jednak proste techniczne rozwiązania polegające na zastosowaniu w domu adaptera samochodowego lub najprostszego odbiornika cyfrowego⁸.

W miarę rozwoju rynku koszt zakupu nowego odbiornika staje się niższy. Ceny odbiorników będą spadać wraz ze wzrostem produkcji (tzw. efekt skali). W połowie 2015 r. ceny najprostszych odbiorników DAB+ sięgały 200 zł. Obecnie najprostszy odbiornik jest dostępny w cenie 50 zł⁹.

Mimo, że na temat konieczności wprowadzenia radia cyfrowego nie toczy się żadna dyskusja medialna ani kampania informacyjno-promocyjna, aż 44 % Polaków bierze pod uwagę zakup odbiornika cyfrowego obecnie lub w przyszłości nawet, gdyby był on droższy od odbiornika FM¹⁰, a 52%, gdyby był on w porównywalnej cenie.

Ważne zagadnienie stanowi wymiana odbiorników radiowych w samochodach. W Polsce zarejestrowanych jest blisko 20 mln pojazdów. Niemal w każdym znajduje się analogowy odbiornik radiowy¹¹. Ponieważ większość radioodbiorników w nowszych pojazdach jest z nimi zintegrowana przyjmuje się, że całkowita wymiana odbiorników na cyfrowe, odbędzie się przy okazji naturalnej wymiany pojazdów. W polskich warunkach proces ten może trwać dość długo¹², ponadto większość nowych samochodów rejestrowanych w Polsce to albo auta flotowe, z reguły pozbawione wszelkich ekskluzywnych dodatków albo pojazdy ekonomiczne, które nie posiadają radia cyfrowego w standardowym wyposażeniu. Proces wymiany może przyspieszyć atrakcyjna oferta programowa.

Rozwiązaniem prostszym i tańszym jest zakup adaptera – przystawki. Jest to tuner DAB+, montowany w samochodach za pomocą uchwytów podobnych do tych stosowanych przy instalacji np. przenośnego odbiornika GPS. Przystawka posiada mały nadajnik FM, dzięki któremu możliwy jest odbiór dźwięku na posiadanym analogowym odbiorniku. Już teraz kierowcy montują w samochodach dodatkowe urządzenia np. odtwarzacze MP3 i MP4.

⁸ Najprostszy odbiornik DAB+ może być podłączony przewodem do odbiornika analogowego, co jest najprostszym rozwiązaniem do „zasilania” wieży hi-fi sygnałem cyfrowym.

⁹ Oferta Tesco ze stycznia 2016 r.

¹⁰ CBM Indicator *Spółeczne skutki cyfryzacji radia w Polsce*, listopad 2015 r.

¹¹ Prawie wszystkie (90%) zarejestrowane w Polsce samochody mają więcej niż 5 lat. Oznacza to, że nie są one wyposażone w radia cyfrowe.

¹² Polacy użytkują samochody stare. Samochody powyżej 10 lat stanowią blisko 80%. Średnia wieku pojazdów poruszających się po polskich drogach to według informacji z Centralnej Ewidencji Pojazdów ponad 15 lat. Często zużyty samochód wymieniany jest na pojazd używany sprowadzany z zagranicy. Średni wiek sprowadzanych w 2014 roku z zagranicy pojazdów według informacji podanych przez Samar to 11 lat.

2.9 Koszty cyfryzacji po stronie nadawców

Rozpoczęcie emisji cyfrowej wymaga od nadawcy poniesienia kosztów związanych z przystosowaniem infrastruktury technicznej do wymagań nowej technologii. Jednakże zasada działania standardu DAB+ powoduje, że najczęściej budowa nowej infrastruktury cyfrowej i cyfrowej sieci nadawczej obciąża operatora technicznego (lub operatora multipleksu czy sieci nadawczej), który obsługuje kilku nadawców zgromadzonych na danym multipleksie. Nadawcy uczestniczą w kosztach inwestycyjnych w uzgodnionej wysokości, a następnie zobowiązani są do solidarnego ponoszenia kosztów wynikających z eksploatacji systemu. Zarówno początkowe koszty „wejścia”, jak i koszty eksploatacyjne nie są małe, jednak zdecydowanie mniejsze niż koszty inwestycyjne i eksploatacyjne w radiofonii analogowej. Wynika to z podstawowych cech najpopularniejszego standardu radiofonii cyfrowej DAB+ (Załącznik nr 2 i nr 4¹³).

Zdając sobie sprawę, że wprowadzenie nowej technologii nie może się odbyć bez konieczności poniesienia nakładów inwestycyjnych, nadawcy zwracają jednak uwagę na dodatkowy koszt wprowadzenia cyfryzacji radiofonii, związany z koniecznością podwójnego nadawania programu w wersji analogowej i cyfrowej (tzw. simulcast). Problem jest ważny wobec faktu, że czas trwania simulcast'u i związanych z tym, podwojonych kosztów nie jest jeszcze w Polsce określony. Powinien on być na tyle długi, by możliwe było wyposażenie obywateli w odbiorniki i na tyle krótki, aby ponoszenie podwójnych kosztów było jak najkrótsze. Dlatego tak ważne jest określenie kryteriów, po wypełnieniu których powinno nastąpić wyłączenie nadawania analogowego (Rozdział 12).

Konsekwencje rynkowe wprowadzenia radiofonii cyfrowej w aspekcie programowym, ekonomicznym oraz w zmienionych warunkach konkurencji omówiono szczegółowo w Rozdziale 10.

Kosztów związanych z cyfryzacją obawiają się także małe lokalne rozgłośnie. Są to koszty budowy infrastruktury niezbędnej do tworzenia i emisji sygnałów cyfrowych, a brak możliwości ich pokrycia, a także problemy natury programowej sprawiają, że rozgłośnie lokalne nieufnie podchodzą do konwersji cyfrowej.

W Wielkiej Brytanii i Szwajcarii rozwiązanie tego problemu następuje na bazie prostych, tanich rozwiązań technicznych, innych niż pełnowymiarowe, całkowicie profesjonalne wyposażenie i infrastruktura dla dużych nadawców ogólnokrajowych i regionalnych. Istotą tego rozwiązania jest zastosowanie komputera ze specjalnym oprogramowaniem oraz prostych i tanich urządzeń dodatkowych. Szacuje się, że koszt budowy takiego multipleksu lokalnego, z którego korzystać będzie kilku nadawców lokalnych, nie przekroczy 10 tys. euro.

Kwestia budowy infrastruktury technicznej dla małych nadawców znalazła się również w kręgu zainteresowania polskich specjalistów. Na ostatnim etapie opracowania znajdują się dwa, niezależne projekty, o których mowa w Rozdziale 7.

¹³ W Załączniku nr 2 znajduje się przykładowa analiza kosztów „radiofonia analogowa vs DAB+”, a w Załączniku nr 4 informacja na temat kosztów związanych z budową i eksploatacją multipleksu radiofonii publicznej.

Niezależnie od kosztów konwersji analogowo-cyfrowej do rozwiązania pozostaje sposób lokowania małych nadawców lokalnych w dostępnych zasobach częstotliwości. Większość lokalnych rozgłośni, ze względów technicznych związanych z planowaniem sieci cyfrowych, uzyska zasięg większy, niż ten zapisany w koncesji i dostępny za pomocą nadajników analogowych. Rodzi to potrzebę dopasowania zawartości programowej do uzyskanego zasięgu. KRRiT dokonała szczegółowej analizy potrzeb rozgłośni lokalnych, a następnie na bazie istniejących w Planie cyfrowym GE06 pokryć cyfrowych, opracowano dwuwariantową propozycję modyfikacji planów częstotliwości pod kątem zaspokojenia tych potrzeb. Konwersja analogowo-cyfrowa nadawców lokalnych została szczegółowo omówiona w Rozdziale 8 oraz w Załączniku nr 5.

W Polsce jest zbyt wysoki próg wejścia na rynek radiowy nowych nadawców cyfrowych. Oprócz kosztów inwestycyjnych, poniosą oni wysokie koszty uzyskania koncesji na nadawanie programu oraz koszty opłat za użytkowanie częstotliwości radiowych¹⁴. Koszty te mogą zniechęcić przedsiębiorców pragnących rozpocząć emisję lokalnego programu w technice cyfrowej.

Próg wejścia na rynek radiofonii cyfrowej można obniżyć poprzez ograniczenie kosztów administracyjnych (Rozdział 11). W większości krajów europejskich nie pobiera się opłat za koncesję cyfrową.

2.10 Zwiększenie konkurencyjności na rynku radiowym

Jedną z zalet cyfryzacji w standardzie DAB+ jest możliwość pojawienia się nowych programów i nadawców, co stanowi niewątpliwą korzyść społeczną. Dotychczasowi nadawcy widzą ten fakt jako zagrożenie. Pojawienie się nowych rozgłośni spowoduje rozłożenie budżetu reklamowego na zwiększoną liczbę uczestników rynku radiowego¹⁵. W konsekwencji niższe wpływy reklamowe, co w połączeniu z wyższymi kosztami związanymi między innymi z simulcast'em, spowoduje pogorszenie sytuacji finansowej rozgłośni. Należy się jednak spodziewać, że w miarę wzbogacania oferty programowej oraz rozwoju usług dodatkowych nastąpi zwiększenie wpływów, zarówno ze sprzedaży reklam jak i usług.

Coraz bardziej powszechne staje się radio internetowe, postrzegane jako alternatywa lub konkurencja dla radia rozsiewczego naziemnego. Praktycznie każda rozgłośnia FM posiada swoją wersję internetową, umożliwiającą streaming „na żywo” własnych programów. Istnieje też duża liczba stacji radiowych dostępnych tylko w sieci. Bardziej szczegółowe

¹⁴ Koszt koncesji dla ogólnopolskiego programu cyfrowego DAB+ wynosi ponad 6 mln zł. Dla rozgłośni lokalnych koszt ten oblicza się uwzględniając liczbę mieszkańców w zasięgu programu. Dla przykładu w regionie zamieszkałym przez liczbę nie przekraczającą 0,5 mln osób będących w zasięgu, koszt koncesji wylicza się ze wzoru $2\,855\text{ zł} + 157 \times K$ – gdzie K jest liczbą mieszkańców w zasięgu programu podaną w pełnych tysiącach.

¹⁵ Na zlecenie KRRiT raport *Digital Audio Broadcasting. Europa u progu 2014 r. Scenariusz dla Polski*, przygotowała firma badawcza Quest. Z raportu wynika, że w żadnym z krajów w których dotychczas wprowadzono DAB+, w związku z jego pojawieniem, nie pojawiły się nowe pieniądze na rynku reklamowym.

omówienie problemu radio naziemne vs radio internetowe znajduje się poniżej, w niniejszym rozdziale.

Przykładem właściwego pojmowania relacji między radiem rozsiewczym a internetowym jest tak zwane radio hybrydowe, łączące zalety obu systemów.

W radiu hybrydowym podstawowym kanałem przekazu treści jest radiofonia naziemna DAB+, natomiast dodatkowe treści przesyłane są za pośrednictwem Internetu, dzięki wyposażeniu odbiorników hybrydowych w moduły Wi-Fi. Połączenie z siecią daje możliwość utworzenia kanału zwrotnego pomiędzy słuchaczami a nadawcą, co jest niezwykle interesującym elementem umożliwiającym aktywne uczestnictwo odbiorców w tworzeniu programu radiowego.

Radio hybrydowe jest dobrym przykładem komplementarności obu systemów. Natomiast naziemnej radiofonii cyfrowej nie zastąpi żadna inna technologia. Jest to bowiem medium bezpłatne, łatwe w użyciu i dostępne bez ograniczeń w ramach obszarów objętych zasięgiem technicznym.

2.11 Stan wiedzy na temat radia cyfrowego DAB+

Bardzo poważnym ograniczeniem w cyfryzacji radia jest stosunkowo niski poziom wiedzy na jej temat. O tym procesie nie słyszało 64 % Polaków¹⁶. 36% z nich wiedziało, że do odbioru radia cyfrowego DAB+, potrzebny jest specjalny nowy odbiornik, co przy braku szerszej informacji i promocji stanowi jednak nie najgorszy wynik. O radiu cyfrowym niewiele wiedzą również sprzedawcy sprzętu RTV. Zdarza się, że pytani o odbiornik cyfrowy, wskazują na urządzenie analogowe, które posiada wyświetlacz prezentujący w systemie RDS nazwę stacji wraz z częstotliwością. Brak wiedzy próbują wykorzystać nieuczciwi sprzedawcy. Na jednym z internetowych portali aukcyjnych, oferowane są odbiorniki w starszym systemie DAB, nie obsługujące wprowadzanego w Polsce systemu DAB+. Sytuację mogłaby zmienić szeroko zakrojona kampania informacyjna, na wzór kampanii cyfryzacji telewizji. Jediną instytucją systematycznie prowadzącą promocję radia cyfrowego jest radiofonia publiczna.

2.12 Radio naziemne vs radio internetowe

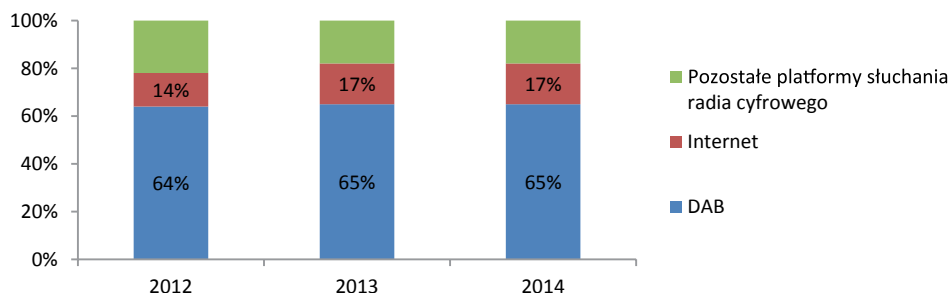
W wielu dyskusjach na temat przyszłości radia traktuje się Internet jako najbardziej skuteczną dla tego medium drogę rozwoju. Obecności tej technologii w różnych obszarach działań nadawców zarówno radiowych jak i telewizyjnych nie sposób umniejszać. Pojawienie się Internetu otworzyło nowe perspektywy, które pozwalają budować różne nowe modele komunikacji nadawcy z odbiorcą. Jednak rozwój tej technologii nadal jest niewystarczający, by zastąpić nadawanie tradycyjne. Już pobieżna analiza takiego rozwiązania wskazuje jej słabe strony, m.in.:

¹⁶ CBM Indicator, *Společné skutky cyfryzacji radia w Polsce*, listopad 2015 r.

- Internet nie jest bezpłatny – koszty odbioru ponosi odbiorca;
- radio w Internecie możliwe jest do odbioru bez zakłóceń tylko w budynku, z tego powodu jest ono radiem stacjonarnym;
- przesyłanie danych audiowizualnych wymaga sieci szerokopasmowych;
- Internet nowej generacji LTE, 3G dostępny jest głównie w dużych miastach;
- obszary wiejskie są słabo pokryte przez Internet;
- Internet podlega kontroli, nie jest anonimowy;
- technologie Wi-Fi/3G/4G zużywają znacznie więcej energii w urządzeniu odbiorczym, np. telefonie (od 16 do 280 razy więcej, co oznacza silne obciążenie baterii);
- stacje radiowe w Internecie zajęłyby bardzo dużo miejsca, np. w doświadczonej w tym zakresie Norwegii programy nadawców publicznych zajęłyby 5 700 000 000 GB i kosztowałyby rocznie ponad 200 mln USD;
- niewystarczająca ilość pasma (nawet dla 4G);
- duże obciążenie ruchem spowalnia Internet;
- pojedynczy kanał transmisyjny oznacza brak możliwości archiwizacji programu radiowego;
- zwykły ruch w Internecie (transmisja danych) lawinowo wzrasta, co dodatkowo ogranicza miejsce dla radia;
- wysokie koszty urządzeń mobilnych np. telefonów komórkowych, pozwalających odbierać radio w Internecie. Telefony komórkowe są średnio wymieniane co 2-3 lata; koszt telefonu waha się od ok. 500 zł do 3000 zł.

Zastąpienie radia rozsiewczego przez Internet nie nastąpi szybko. W Wielkiej Brytanii, po ponad dwudziestoletniej obecności tej technologii, słuchalność radia przez Internet kształtuje się na dużo niższym poziomie niż radia cyfrowego. Pokazują to dane dotyczące rynku brytyjskiego (wykresy poniżej).

Wykres 1. Udział godzin poświęconych na słuchanie radia z systemem DAB i radia przez Internet w łącznym czasie przeznaczonym przez Brytyjczyków na słuchanie radia cyfrowego (tj. na różnych platformach cyfrowych, np. także za pomocą cyfrowej TV)



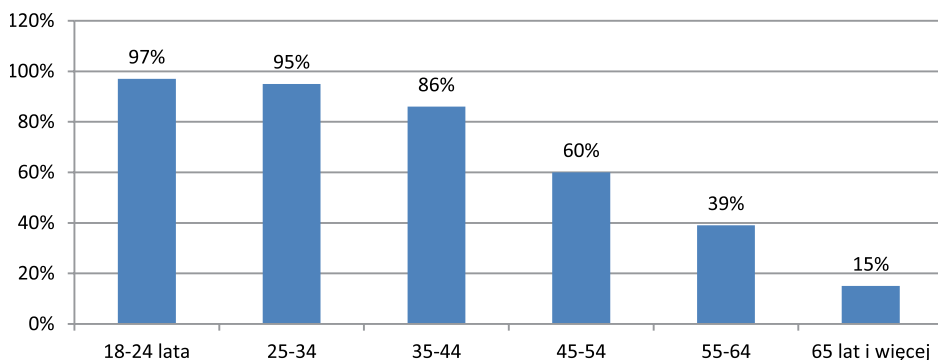
Źródło: Opracowanie własne na podstawie *The Communications Market: Digital Radio Report. Ofcom's fifth annual digital progress report*, Grudzień 2014.

Narodowy Plan Szerokopasmowy opracowany w roku 2014 przez Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, pokazuje, że w Polsce istotnym problemem jest stan rozwoju infrastruktury szerokopasmowej, a także poziom jej wykorzystania. Jest on relatywnie niski w porównaniu z większością pozostałych krajów Unii Europejskiej. Na koniec 2012 r. dostęp do Internetu o przepustowości co najmniej 30 Mb/s miało 44,5% gospodarstw domowych (w porównaniu do 53,8% dla UE). Około 1,3% łączy stacjonarnych miało prędkości 100 Mb/s i więcej (w porównaniu do 3,4 % dla UE). Najwyższa penetracja usług szerokopasmowego dostępu do internetu widoczna jest w województwach mazowieckim, dolnośląskim, zachodnio-pomorskim oraz pomorskim. Z kolei najwyższy odsetek miejscowości, w których obecne są zakończenia sieci światłowodowych widoczny jest w województwach podkarpackim, małopolskim, śląskim, opolskim i dolnośląskim. Najgorsza sytuacja pod względem rozwoju infrastruktury i jej wykorzystania widoczna jest w trzech województwach Polski wschodniej – świętokrzyskim, lubelskim i podlaskim – a także w województwie kujawsko-pomorskim. Znaczne różnice występują w samych województwach, gdzie tradycyjnie rozwój nowoczesnej infrastruktury skupia się na obszarach o gęstym zaludnieniu (głównie w miastach), przedstawiających największy potencjał ekonomiczny dla operatorów, a więc gwarantujących najkrótszy okres zwrotu z inwestycji¹⁷.

Jak pokazuje raport CBOS *Komunikat z badań CBOS NR90/2015, Internauci 2015* z czerwca 2015 roku nadal najistotniejszym kryterium wykluczenia cyfrowego jest wiek. Z Internetu niemal powszechnie korzystają ludzie młodzi w wieku od 18 do 34 lat, natomiast wśród osób 50+ (od 55 do 64 roku życia) jedynie dwie piąte, a wśród jeszcze starszych (w wieku 65 lat i więcej) już tylko około jednej szóstej (wykres poniżej). A to są właśnie osoby najczęściej słuchające radia.

¹⁷ *Narodowy Plan Szerokopasmowy* https://mac.gov.pl/files/narodowy_plan_szerokopasmowy_-_08.01.2014_przyjetny_przez_rm.pdf.

Wykres 2. Odsetek internautów według wieku



Źródło: Komunikat z badań CBOS NR90/2015, Internauci 2015, Warszawa, czerwiec 2015 r.

Przeniesienie możliwości słuchania radia wyłącznie do Internetu oznaczałoby dla słuchaczy nie tylko konieczność zakupu komputera lub telefonu komórkowego, ale również edukację zapobiegającą wykluczeniu cyfrowemu starszego pokolenia. Byłby to proces znacznie trudniejszy i droższy niż samo wdrożenie radia cyfrowego w całej Polsce.

Ponadto możliwość słuchania radia za pomocą Internetu wiąże się z opłatą podwójnego abonamentu operatorowi sieci telekomunikacyjnej – raz za możliwość odbioru internetu w domu, dwa za możliwość jego odbioru przez telefon komórkowy. Klienci indywidualni za usługę stacjonarnego dostępu do internetu w roku 2015 musieli zapłacić od 29,90 zł (1 Mb/s) do 143,65 zł (500 Mb/s)¹⁸. Natomiast średnie miesięczne koszty korzystania z telefonii komórkowej w roku 2013 wahały się od 16,24 zł do 304,01 zł¹⁹. Jak widać, aby mieć szeroki dostęp do usług internetowych należy się liczyć z dużo wyższymi kosztami niż kwota miesięcznego abonamentu za odbiór programów radiowych (w 2016 r. wynosi 7 zł miesięcznie).

Utrudniony jest też odbiór radia przez Internet w samochodzie. Nie ma obecnie technologii gwarantującej odbiór strumienia z sygnałem radiowym w ruchu przy prędkościach podróży. Żaden producent samochodów ani sprzętu radiowego nie oferuje takich urządzeń. Tymczasem słuchanie radia w samochodzie to dominujący sposób odbioru tego medium. Radio cyfrowe DAB+ rozwiązuje ten problem systemowo, każdy odbiornik DAB+ w samochodzie może odbierać programy radiowe niemal bez ograniczeń.

Uznanie Internetu za dominującą technologię radiową w Polsce, a więc odtworzenie obecnej oferty programowej w sieci na terenie całego kraju bez ograniczenia rozmów telefonicznych i przesyłania innych danych wymagałoby kilkukrotnego powiększenia obecnie istniejących sieci.

¹⁸ Źródło: UKE, *Analiza cen usług stacjonarnego dostępu do Internetu w Polsce*, Warszawa, maj 2015 r.

¹⁹ Źródło: UKE, *Analiza cen usług telefonii ruchomej w Polsce i krajach Unii Europejskiej*, Warszawa, kwiecień 2013 r.

Pomimo wykazanych trudności Internet odgrywa strategiczną rolę w świecie radiowym. Wszystkie stacje radiowe posiadają strony www, nadają streaming swoich programów, umieszczają podcasty, tworzą platformy komunikacyjne ze swoimi odbiorcami dając możliwość tworzenia więzi między nadawcą a słuchaczem. Z raportu European Broadcasting Union (EBU) pt. *Public radio and new media platforms*²⁰ z roku 2011, wynika że, nadawcy radiowi wykorzystują równocześnie kilka platform do dystrybucji swoich programów.

Wieloplatformowość ma zasadnicze znaczenie dla większości nadawców, którzy usługi radiowe oferują na co najmniej czterech różnych platformach – analogowej, internetowej, satelitarnej oraz za pomocą urządzeń mobilnych (telefony, tablety). Internet nie jest zatem alternatywą dla radia cyfrowego. Są to platformy komplementarne, podobnie do oferty radiowej dostępnej w urządzeniach mobilnych. Wieloplatformowa dystrybucja programów wymaga równoczesnego rozwoju wszystkich narzędzi. To właściwa odpowiedź nadawców radiowych na zapotrzebowanie odbiorcy funkcjonującego w szybko zmieniającym się świecie cyfrowym.

²⁰ www.ebu.ch/CMSImages/en/MONTAGE__WEB_Executive_summ_SIS_Radio_2011_A4_tcm6-72187.pdf.

3. RADIO CYFROWE W EUROPIE I NA ŚWIECIE

Cyfrowy standard DAB (*Digital Audio Broadcasting*) jest najstarszym w Europie standardem radiofonii cyfrowej. Prace nad nim podjęto w 1987 roku, a wsparcie finansowe zapewniła Komisja Europejska oraz 147 podmiotów gospodarczych zrzeszonych w grupie Eureka 147. Zaowocowały one publikacją europejskiego standardu ETSI 300 401, który w kolejnych latach został przyjęty również na arenie światowej i był wdrażany w wielu krajach europejskich (m.in. Wielka Brytania, Dania, Szwecja, Niemcy). Wariantem systemu, który przeznaczony jest do emisji naziemnych, jest T-DAB (*Terrestrial Digital Audio Broadcasting*), jednakże ze względu na fakt, że podstawowym sposobem wdrażania standardu jest radiofonia naziemna przedrostek „T” najczęściej pomija się.

Z początkiem XXI wieku został opracowany w Korei Południowej wariant standardu DAB, oparty o te same zasady, sposoby kodowania i modulacji, ale znacznie bardziej efektywny i przeznaczony dla potrzeb telewizji mobilnej, nazwany DMB (*Digital Multimedia Broadcasting*). Został on zestandaryzowany w Europie i niektóre kraje (Francja) podjęły emisje testowe w tym standardzie. Odpowiedzią Europy na powstanie tego wariantu było opracowanie modyfikacji „starego” DAB’u, oznaczonego DAB+ (zestandaryzowany w 2007 roku), tworząc tym samym tzw. rodzinę standardów DAB.

Ta niewątpliwie długa historia DAB powoduje, że jest on przez niektórych postrzegany jako przestarzały i nierozwojowy. Tymczasem standard DAB+ jest nie tylko w pełni nowoczesny, ale wzbogacany o nowe możliwości i usługi. Jest to niewątpliwie najbardziej popularny w Europie sposób cyfryzacji radiofonii naziemnej. Kraje, które rozpoczęły cyfryzację w tzw. „starym” DAB dokonują stopniowo konwersji do wersji „+”. Standardy DAB, a także inne możliwości cyfryzacji radia naziemnego zostały opisane w Załączniku nr 2.

Proces cyfryzacji radia w Europie i na świecie znacznie przyspieszył w ostatnich latach. Światowa organizacja WorldDAB, od lat wspierająca rozwój radiofonii cyfrowej, wprowadziła kwalifikację krajów europejskich z punktu widzenia stopnia ich zaawansowania w rozwój tego standardu.

Pierwsza grupa to kraje, które zdecydowały już o terminie zaprzestania emisji analogowej. Należą do nich: Norwegia – datę *switchoff* ustalono tam na 2017 rok oraz Szwajcaria, która zamierza zaprzestać emisji programów analogowych najwcześniej w 2020, a najpóźniej w 2024 roku, w zależności od tempa wypełniania kryteriów warunkujących te terminy.

Kolejna grupa to tzw. rynki ustabilizowane, w których radiofonia cyfrowa zajmuje już niekwestionowaną pozycję na rynku mediów zarówno jeśli chodzi o dostępność sygnałów cyfrowych, jak i nasycenie odbiornikami. Należą do nich: Wielka Brytania, Niemcy, Holandia, Dania i Włochy.

Polska, obok Francji i Belgii, znalazła się w grupie rynków rozwijających się.

Pozostałe kraje europejskie (w poniższej tabeli), stanowiące tzw. rynki potencjalne, to kraje w których pozycja rynkowa radiofonii cyfrowej nie jest znacząca.

Rysunek 1. Radiofonia DAB/DMB/DAB+ na świecie – na koniec 2015 r. – lista krajów w poniższej Tabeli 1



Źródło: WorldDAB.

Tabela 1. Status radiofonii DAB w poszczególnych krajach

Kraje prowadzące emisję regularną – kolor ciemnoniebieski	Kraje z emisją testową lub w trakcie przygotowywania regulacji – kolor niebieski	Kraje zainteresowane – kolor jasnoniebieski
Australia	Austria	Estonia
Belgia	Chiny	Federacja Rosyjska
Dania	Indonezja	Serbia
Francja	Izrael	Singapur
Gibraltar	Kuwejt	Turcja
Hiszpania	Łotwa	Ukraina
Holandia	Malezja	Wietnam
Hong Kong	Monako	
Irlandia	Mongolia	
Korea Południowa	Nowa Zelandia	
Malta	Republika Południowej Afryki	
Niemcy	Rumunia	
Norwegia	Słowacja	
Polska	Słowenia	
Republika Czeska	Tajlandia	
Szwajcaria	Tunezja	
Szwecja	Watykan	
Wielka Brytania	Węgry	
Włochy	Zjednoczone Emiraty Arabskie	

Źródło: WorldDAB.

Najdłuższą historię we wdrażaniu radiofonii cyfrowej ma **Wielka Brytania**, która rozpoczęła ten proces w 1995 r. w standardzie DAB, który jest eksploatowany do dzisiaj i powoli zastępowany przez DAB+. Uruchomienie pierwszego multipleksu w tym unowocześnionym standardzie zaplanowano na koniec lutego 2016 r. Mimo, iż 95% brytyjskiego społeczeństwa znajduje się z zasięgu sygnału cyfrowego, ponad 51% gospodarstw domowych wyposażonych jest w odbiorniki cyfrowe, radio DAB jest obecne w 70% nowych samochodów, a słuchalność programów cyfrowych wynosi prawie 40%. Wielka Brytania nie zdecydowała się jeszcze na ogłoszenie daty zaprzestania emisji analogowej, wykazując, podobnie jak w przypadku konwersji telewizji naziemnej szczególną ostrożność. W cyfryzację radia zaangażowany jest nie tylko nadawca publiczny BBC, lecz również duża grupa nadawców lokalnych i nadawcy komercyjni, jak np. Bauer Media Group, obecny również w Polsce.

Niezwykle dynamicznym rozwojem charakteryzuje się DAB+ w **Niemczech**. W ciągu niespełna dwóch lat osiągnięto przekraczające 90% pokrycie ludnościowe sygnałem cyfrowym. Rozpoczęta na szeroką skalę kampania promocyjna spowodowała w 2015 roku 58% wzrost sprzedaży odbiorników cyfrowych w stosunku do ubiegłego roku.

W **Holandii**, mimo, że rozpoczęła ona implementację DAB+ w 2013 roku, pokrycie sygnałem DAB+ wynosi już 95% populacji. Rozpoczęcie w 2014 r. intensywnej kampanii promocyjnej spowodowało w 2015 r. wzrost sprzedaży odbiorników o 129% w stosunku do roku poprzedniego.

Dania, która rozpoczęła proces konwersji w standardzie DAB planuje całkowite przejście na DAB+ już w 2016 roku. Obecnie pokrycie sygnałem DAB+ wynosi ok. 98%.

We **Włoszech** radiofonia cyfrowa DAB+ rozwija się przede wszystkim na północy kraju, a to za sprawą nadawców komercyjnych zrzeszonych w DAB Club Italia. Nadawca publiczny RAI planuje, że wkrótce emitowanych będzie 10 programów. Od roku trwa tam finansowana przez branżę kampania promocyjna, w wyniku czego liczba sprzedanych odbiorników cyfrowych wzrosła o 89%.

Francja, uważana do niedawna za outsidera cyfryzacji, rozpoczęła implementację DAB+ od poziomu regionalnego. Uruchomienie w roku 2014 multipleksów regionalnych w Paryżu, Marsylii i Nicei spowodowało gwałtowny wzrost zainteresowania radiem cyfrowym. Z początkiem grudnia 2015 r. francuski regulator CSA (*Conseil Supérieur de l'Audiovisuel*) zaprezentował plan wprowadzania radiofonii cyfrowej, obejmujący ponad 40 lokalizacji głównych i około 100 lokalnych. Zamiar ten rozłożony jest na najbliższe 8 lat.

Na uruchomienie radia cyfrowego zdecydowała się również dotąd pełna rezerwy **Austria**. W maju 2015 r. rozpoczęto emisję testową w Wiedniu z udziałem nadawcy publicznego ORS oraz grupy Digital Radio Austria. Testy mają przekształcić się w emisję regularną w roku 2017.

Czechy, które rozpoczęły konwersję DAB w paśmie L (zakres częstotliwości 1,5 GHz) przenoszą obecnie emisję do pasma III (174 – 230 MHz) w standardzie DAB+. W marcu 2015 r. czeskie radio publiczne opracowało siedmiostopniowy plan konwersji analogowo-cyfrowej, zaczynając od uruchomienia nowego pakietu programów w rejonie Pragi.

Krajem, którego działania w zakresie cyfryzacji radia obserwowane są z niezwykłym zainteresowaniem jest **Norwegia**. W końcu 2015 roku dokonano oceny stanu realizacji kryteriów warunkujących rozpoczęcie procesu wyłączania emisji analogowej. W wyniku tej oceny z początkiem 2017 roku zacznie się wyspowe wyłączanie analogowych stacji nadawczych. Należy podkreślić, że decyzja o tak szybkim tempie implementacji radiofonii cyfrowej miała w Norwegii, poza chęcią dostarczenia obywatelom bogatej, dobrej jakościowo oferty programowej, również podłoże ekonomiczne. Jest to bowiem kraj propagacyjnie wymagający²¹ i wprowadzenie standardu DAB+ znacznie ograniczy koszty emisji.

²¹ Przewaga terenów górzystych oraz fiordy powodują, że dotarcie z sygnałem radiowym do wszystkich obywateli wymaga budowy skomplikowanej i kosztownej sieci nadawczej.

W podobnej sytuacji jest **Szwajcaria**, która również dążyć będzie do ograniczenia kosztów nadawania poprzez stosunkowo szybkie wprowadzenie technologii cyfrowej.

Należy podkreślić, że w większości krajów, które postawiły na rozwój DAB proces ten zyskał wsparcie ze strony parlamentów i organów administracji państwowej. W niektórych przypadkach, jak Wielka Brytania i Szwajcaria wsparcie to nie ogranicza się tylko do stwarzania odpowiednich ram regulacyjnych, lecz dotyczy konkretnej pomocy ekonomicznej. I tak Wielka Brytania przeznaczyła 21 mln funtów na pomoc stacjom lokalnym w procesie konwersji analogowo-cyfrowej, a Szwajcaria kwotę ok. 32 mln franków na pomoc operatorom i nadawcom na „przetwarzanie” okresu simulcast’u. W części innych krajów rozważana była koncepcja pożyczki państwowej na koszty budowy infrastruktury cyfrowej, spłata tej pożyczki miałaby rozpocząć się po zakończeniu okresu simulcast’u.

W Załączniku nr 3 zawarto bardziej szczegółowe informacje na temat sytuacji w poszczególnych krajach, a także przykłady modeli wdrażania w krajach najbardziej zaawansowanych.

Pomimo różnych koncepcji wdrażania radiofonii cyfrowej w Europie oraz wobec różnego stopnia zaawansowania tego procesu należy podkreślić, że jak dotąd żaden z krajów europejskich nie ogłosił deklaracji, ani decyzji, że naziemnej radiofonii cyfrowej wprowadzać nie zamierza.

Dynamicznie rozwijający się proces cyfryzacji w Szwecji²² został nagle wstrzymany w wyniku decyzji politycznej. Niewykluczone, że po wyłączeniu emisji analogowej w Norwegii, w Szwecji pojawią się możliwości wykorzystania dodatkowych częstotliwości analogowych w paśmie UKF, co pozwoli na odłożenie procesu cyfryzacji. Taki stan rzeczy wywołuje głębokie niezadowolenie w środowiskach nadawców, którzy podjęli już działania mające na celu przywrócenie poprzednich ustaleń²³.

Komisja Europejska bardzo aktywnie działa na rynku telekomunikacyjnym, angażując się w formułowanie dokumentów strategicznych dotyczących rynku telekomunikacyjnego²⁴, jak i gospodarki częstotliwościowej²⁵. O wsparcie działań związanych z wdrażaniem radiofonii cyfrowej w Europie zwrócili się do Parlamentu Europejskiego i Komisji Europejskiej wspomniane w poprzednim rozdziale organizacje WorldDAB oraz AER (*Association of European Radios*).

Pomimo różnych uwarunkowań natury politycznej, społecznej i ekonomicznej w poszczególnych krajach członkowskich możliwe jest określenie warunków zharmonizowanego rozwoju radiofonii cyfrowej w Europie, łącznie z rekomendowanym, przybliżonym terminem wyłączenia emisji analogowej. Przyspieszyłoby to znacznie implementację radia cyfrowego w krajach, które proces ten rozpoczęły, a także spowodowałoby podjęcie decyzji o rozpoczęciu procesu w krajach, które takiej zachęty ze strony Komisji Europejskiej oczekują.

²² Opracowano obszerną strategię, wydano pierwsze koncesje cyfrowe.

²³ Szwecja posiada Strategię cyfryzacji opracowaną w 2014 r., wydano koncesje na programy w multiplexie.

²⁴ Strategia *Jednolity Rynek Cyfrowy*, Bruksela, maj 2015 r.

²⁵ Grupa Wyższego Szczebla KE, Raport Pascala Lamy’ego na temat przyszłego wykorzystania pasma UHF.

4. RYNEK RADIOWY W POLSCE

4.1 Etapy rozwoju radia w Polsce

Radio, medium w Polsce bardzo popularne, lubiane i cieszące się zaufaniem społecznym obchodzi swoje dziewięćdziesięciolecie. Początki regularnych emisji programu radiowego sięgają 1926 roku. Początkowo emisja prowadzona była za pośrednictwem nadajników średniofalowych. Po wybudowaniu w 1931 roku masztu w Raszynie, rozpoczęto emisję na falach długich. Nadajnik o mocy 120 kW umożliwiał odbiór programu na terenie prawie całego kraju²⁶. Tuż przed wybuchem wojny radio nadawało program przy pomocy dziesięciu nadajników średniofalowych i jednego pracującego na falach długich.

Przełom lat 50. i 60. to okres intensywnego rozwoju programowego i technicznego. W okresie tym powstało między innymi Studio Eksperymentalne²⁷, uruchomiono Program Trzeci²⁸, nastąpił rozwój różnych gatunków twórczości radiowej, nowoczesnych w formie audycji dla młodzieży, reportażu, powieści i słuchowisk radiowych. Od 1954 roku rozpoczęto regularnie nadawanie audycji z modulacją częstotliwości (FM), a w latach 60. nastąpił dynamiczny rozwój sieci FM w tak zwanym dolnym zakresie UKF²⁹.

Rozpoczęcie emisji z modulacją częstotliwości na falach ultrakrótkich wiązało się z koniecznością wyposażenia gospodarstw domowych w urządzenia zdolne do odbioru tego zakresu częstotliwości. Dostęp do nowej oferty radiowej wiązał się więc z koniecznością wymiany odbiorników, produkowanych w kraju lub importowanych³⁰.

1 stycznia 2001 roku nastąpiło w Polsce wyłączenie z użytkowania „dolnego” UKF’u, poprzedzone kilkuletnim okresem emisji równoległej w obu zakresach: „dolnym” i „górnym”³¹, obowiązującym w Europie Zachodniej. Nastąpiła więc konieczność kolejnej wymiany odbiorników. Przejściowym rozwiązaniem było tzw. przestrajanie odbiorników, skutkujące znacznym zawężeniem odbieranej oferty programowej oraz obniżeniem jakości dźwięku.

²⁶ Nadajnik dzięki zawieszeniu anteny na masztach o wysokości 280 m, pokrywał swoim zasięgiem 90% ówczesnej powierzchni kraju.

²⁷ Studio Eksperymentalne było jedną z nielicznych na świecie pracowni dźwięku i muzyki elektronicznej. Studio pracowało nad nowoczesnymi formami muzyki i dźwięku dla twórców i kompozytorów radia, telewizji i filmu.

²⁸ Program Trzeci początkowo dostępny tylko w Warszawie, od 1962 roku w całej Polsce, wyróżniał się nowoczesną formą. Od początku istnienia był programem elitarnym, skierowanym przede wszystkim do studentów oraz młodej inteligencji.

²⁹ 65,5 MHz – 74,0 MHz, oznaczany również, od skrótu nazwy organizacji nadawców radiowych w krajach Europy Wschodniej, jako zakres OIRT.

³⁰ Był to głównie import z tzw. bloku wschodniego, chociaż niektórzy producenci z Europy zachodniej oferowali produkty przygotowane specjalnie dla naszego rynku.

³¹ 87,5 – 108 MHz, oznaczany również CCIR, od skrótu nazwy organizacji nadawców radiowych w krajach Europy Zachodniej.

Na przestrzeni ostatnich 50 lat postęp technologiczny i zmiany przeznaczenia częstotliwości radiowych dwukrotnie wymusiły wymianę radioodbiorników.

Pod koniec lat 80. wprowadzono w radiofonii system RDS (Radio Data System), który umożliwił wzbogacenie tradycyjnego radia analogowego o dodatkowe funkcje mające na celu podniesienie komfortu użytkowania radia. Główne funkcje systemu RDS to:

- *Programme Service* (PS) – tekst zawierający nazwę stacji;
- *Programme Type* (PTY) – informacja o charakterze nadawanego programu;
- *Radio Text* (RT) – dowolne informacje pochodzące od nadawcy;
- *Clock Time and Date* (CT) – aktualna data i godzina;
- *Traffic Programme / Traffic Announcement* (TP/TA) – samoczynne przełączanie się radioodbiornika na stację nadającą informacje drogowe;
- *Alternative Frequencies* (AF) – automatyczne przełączanie się odbiornika pomiędzy kolejnymi nadajnikami (częstotliwościami) bez udziału użytkownika, zapewniające jak najlepszy odbiór;
- *Programme Identification* (PI) – czterocyfrowy kod, przypisany do stacji radiowej, który jednoznacznie ją identyfikuje.

Najnowszą funkcją systemu RDS jest wprowadzona w Polsce w 2010 roku³² funkcja TMC (*Traffic Massage Channel*), która umożliwia dostarczanie precyzyjnych, aktualnych i istotnych informacji dotyczących sytuacji drogowej.

4.2 Wyposażenie gospodarstw domowych w analogowe odbiorniki radiowe

Analogowe odbiorniki radiowe znajdują się niemal w każdym polskim gospodarstwie domowym, a 42% gospodarstw posiada więcej niż jeden odbiornik. W najnowszym badaniu CBM Indicator³³ szacuje się liczbę analogowych odbiorników radiowych w polskich gospodarstwach domowych na prawie 43 mln sztuk. Według tych samych badań w zarejestrowanych w Polsce samochodach³⁴ zainstalowanych jest około 15 milionów analogowych odbiorników radiowych. Razem daje to liczbę 58 mln, czyli prawie cztery odbiorniki na statystyczne gospodarstwo domowe.

Miejsca, w których najczęściej instaluje się odbiornik radiowy to kuchnia, salon oraz pokój dziecienny i tam najczęściej słucha się radia.

Odbiornik radiowy to jeden z najtrwalszych elementów wyposażenia domu. Ponad dziesięcioletni okres eksploatacji ma za sobą 33% urządzeń.

³² W 2010 roku system TCM uruchomiło radio RMF FM, a w 2012 roku Radio Zet.

³³ Na zlecenie KRRiT analizę pt. *Spółeczne skutki cyfryzacji radia w Polsce* w listopadzie 2015 r. przeprowadziła firma CMB Indicator.

³⁴ W badaniach wzięto pod uwagę tylko odbiorniki znajdujące się w samochodach osobowych.

4.3 Oferta programowa

Polską radiofonię FM możemy podzielić na trzy grupy: rozgłośnie publiczne, rozgłośnie koncesjonowane funkcjonujące w ramach kapitałowych grup radiowych (np. Agora, Time itp.) oraz samodzielnych nadawców lokalnych.

Radio publiczne to cztery programy ogólnokrajowe³⁵ i 17 programów regionalnych.

Polskie Radio SA rozpowszechnia następujące programy ogólnokrajowe:

- PR1 – program o charakterze uniwersalnym;
- PR2 – program muzyczno-literacki poświęcony tzw. kulturze wysokiej;
- PR3 – program informacyjno-publicystyczno-muzyczny, poświęcony bieżącym problemom społeczno-gospodarczym i politycznym;
- PR4 – program adresowany do młodzieży.

Programy regionalne radia publicznego obejmują zasięgiem województwa. Mają charakter uniwersalny, a ich specyfiką jest podejmowanie różnorodnych problemów omawianych z perspektywy regionu. Trzy spośród 17 rozgłośni³⁶ rozpowszechniają również programy adresowane do społeczności lokalnych, tzw. miejskie. Aktualnie nadawane są cztery tego rodzaju programy.

Rozgłośnie koncesjonowane nadają programy, które docierają do ogółu mieszkańców kraju oraz programy dedykowane mieszkańcom dużych miast, czy skierowane do lokalnego odbiorcy. Spośród trzech koncesjonowanych programów ogólnokrajowych dwa, komercyjne, mają charakter uniwersalny, trzeci, emitowany bez reklam przez nadawcę społecznego, ma charakter społeczno-religijny.

Koncesjonowane programy radiowe to:

- RMF FM – uniwersalny, nadający najpopularniejsze formaty muzyczne, głównie format AC³⁷;
- Radio Zet – uniwersalny, nadający najpopularniejsze formaty muzyczne, głównie format AC;
- Radio Maryja – religijno-społeczny³⁸.

³⁵ Ze względu na brak dostępnych częstotliwości dwa programy Polskiego Radia mimo zapisów ustawowych nie są dostępne na terenie całego kraju. PR4 obejmuje zaledwie 17% powierzchni kraju, a PR2 – 57%.

³⁶ Radio Zachód SA, Radio Lublin SA i Radio Wrocław SA rozpowszechniają następujące programy miejskie: Radio Zielona Góra, Radio Gorzów, Radio Freee, Radio RAM.

³⁷ *Adult Contemporary* (AC) – nazwa gatunku muzycznego i formatu radiowego. Programy radiowe w tym formacie adresowane są głównie do osób w wieku 25-54 lat, grają mix przebojów począwszy od lat 70., a skończywszy na obecnych hitach.

³⁸ Radio Maryja nie jest nadawcą komercyjnym, posiada status nadawcy społecznego. Radio Maryja jest nadawcą niezależnym, nie należy do żadnej z grup radiowych.

Programy ponadregionalne, rozpowszechniane w dużych miastach to w większości programy sprofilowane ze względu na warstwę muzyczną. Wyjątek stanowi radio TOK FM, nadawane w formacie „talk and news”. Lista programów ponadregionalnych przedstawia się następująco:

- RFM Classic – muzyczny, oferujący muzykę klasyczną i filmową;
- Chili Zet – muzyczny, utwory z nurtu chillout;
- VOX FM – muzyczny, utwory oldies;
- Muzo.fm – muzyczny, przedstawiający złote przeboje i największe hity;
- TOK FM – informacyjno-publicystyczny.

Na rynku lokalnym obecne są zarówno zsieciovane i sformatowane rozgłosnie o charakterze muzycznym, jak i rozgłosnie niezalezne.

Zsieciovane rozgłosnie lokalne to:

- Radio Eska – muzyczny – najnowsze przeboje;
- Złote Przeboje – muzyczny – głównie muzyka z lat 80-tych i 90-tych;
- RMF Maxxx – muzyczny – najnowsze przeboje;
- Roxy FM – muzyczny – muzyka rockowa;
- WAWA – muzyczny – głównie muzyka polska;
- AntyRadio – muzyka rockowa.

Lokalne rozgłosnie niezalezne tworzone są przez lokalnych przedsiębiorców i lokalne redakcje. Chociaż na tle całego rynku występują w mniejszości, pełnią niezwykle ważną rolę. Mimo niewielkich budżetów tworzą unikalny program skoncentrowany na sprawach bliskich słuchaczom i integrujący lokalne społeczeństwo. Grupę tę tworzy 96 rozgłosni lokalnych, które różnią się charakterem programu, od muzycznych do społeczno-religijnych, jednakże wszystkie nadają programy zawierające tematykę lokalną. W skład grupy wchodzi rozgłosnie należące do: przedsiębiorców (45), diecezji, zakonów i parafii (25), szkół wyższych (10), samorządów (8) i fundacji oraz stowarzyszeń (8)³⁹.

4.4 Słuchalność

Według danych z badania Radio Track procent słuchaczy radia w ostatnich trzech latach nieznacznie wzrósł i w II kwartale 2015 roku wyniósł 75% wśród populacji mieszkańców Polski w wieku 15-75 lat. W porównaniu z innymi krajami europejskimi słuchanie

³⁹ Do grupy nadawców niezaleznych należy również Radio Maryja, jedyny nadawca z tej grupy posiadający zasięg ogólnokrajowy.

radia w Polsce jest szczególnie popularne. Polacy są w czołówce pod względem czasu spędzanego przy odbiorniku. Średni dzienny czas słuchania radia, wyniósł w II kwartale 2015 roku 4 godziny i 33 minuty. Wykazuje on dużą stabilność, co w zestawieniu z prawie niezmienną liczbą słuchaczy radia, świadczy o dojrzałości i stabilizacji polskiego rynku radiowego.

Osoby z wyższym wykształceniem częściej deklarują zainteresowanie radiem. Radio jest bardziej popularne wśród mężczyzn, słuchają go częściej i bardziej regularnie niż kobiety⁴⁰.

Radia słucha się przede wszystkim w domu i w samochodzie. W domu towarzyszy głównie osobom starszym (92% osób powyżej 60. roku życia), natomiast osoby młodsze i aktywne zawodowo słuchają radia w samochodzie lub w pracy⁴¹.

Oprócz słuchania radia za pomocą tradycyjnych odbiorników 31% słuchaczy deklaruje, że zdarza im się słuchać radia za pomocą analogowego odbiornika wbudowanego w telefon komórkowy. Odbiornik wbudowany w odtwarzacz mp3/mp4, sporadycznie wykorzystuje 16% słuchaczy radia. Do odbioru radia za pomocą internetu przyznaje się 6% słuchaczy. Wskaźniki te są w każdej z kategorii bardzo stabilne i na przestrzeni lat 2010-2015 były niezmiennie.

4.5 Wielkość i podział rynku radiowego. Źródła finansowania

Polski rynek radiowy podzielony jest między Polskie Radio SA i cztery komercyjne grupy – RMF, Eurozet, Time i Agora. Dwie największe komercyjne grupy radiowe, tj. RMF i Eurozet należą do kapitału zagranicznego.

Obraz rynku radiowego uzupełniają pozostali nadawcy koncesjonowani: ponadregionalni i lokalni, z sieciowani i niezależni⁴². Jednak ze względu na trudne warunki prowadzenia działalności, silną konkurencję oraz stosunkowo niskie ceny reklamy radiowej, trwa zapoczątkowana pod koniec ubiegłego wieku konsolidacja sektora radiowego. Duże grupy radiowe chcąc powiększyć swój zasięg wykupiły lokalne spółki radiowe, zmieniając ich nazwę i ujednolicając program.

Głównym źródłem przychodu dla stacji radiowych jest sprzedaż czasu reklamowego. Radio ma 8% udział we wszystkich wydatkach reklamowych przeznaczanych na media w Polsce⁴³. Wydatki reklamowe na radio utrzymują się na stabilnym poziomie, a w 2014

⁴⁰ Millward Brown, *Badanie społeczne dotyczące poznania opinii społeczeństwa na temat przechodzenia z nadawania analogowego na cyfrowe w radiofonii naziemnej* na zlecenie Ministerstwa Administracji i Cyfryzacji, maj 2014.

⁴¹ j. w.

⁴² Na 31 grudnia 2013 roku, było 95 stacji: przedsiębiorcy lokalni – 45, diecezje i archidiecezje – 25, szkoły wyższe – 10, samorząd – 8, fundacje i stowarzyszenia – 8.

⁴³ Według danych Starlink *Rynek Reklamy 2013*.

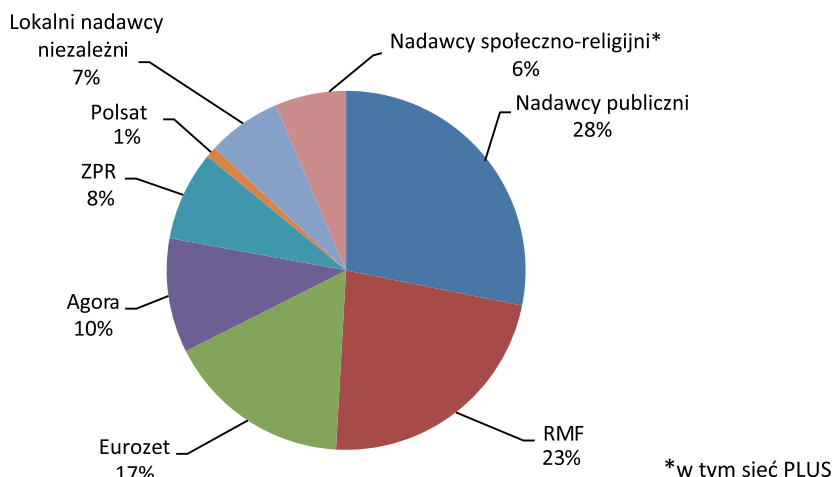
roku wartość radiowego rynku reklamowego wynosiła 594 mln zł⁴⁴. Oprócz reklamy coraz ważniejszym źródłem dochodów stają się przychody z audycji sponsorowanych, SMS-ów, lokowania produktu, oraz sprzedaży usług.

Rozgłośnie publiczne uzyskują finansowanie z abonamentu radiowo-telewizyjnego, który przeznaczany jest na finansowanie działań związanych z wypełnianiem misji publicznej (w rozumieniu art.21 ust. 1, 1a i 2 Ustawy o radiofonii i telewizji). Środki te stanowią podstawę finansową funkcjonowania publicznego radia w Polsce. Średnio, we wszystkich rozgłoszeniach publicznych ze środków abonamentowych pokryto: w roku 2012 – 77% kosztów misji, w 2013 – 84%, a w 2014 – 72%. Pozostałe wpływy pochodzą z rynku reklamowego.

Niezależne, samodzielne rozgłośnie lokalne finansowane są w różny sposób. W grupie tej znajdują się zarówno podmioty ściśle komercyjne, jak i rozgłośnie należące do uczelni wyższych, ośrodków miejskich czy domów kultury, które utrzymywane są nie tylko z reklam, ale również z dotacji, subwencji lub środków przekazywanych przez swoich właścicieli. Odrębną grupą są nadawcy społeczno-religijni⁴⁵. W większości finansują oni swoją działalność z przychodów reklamowych uzupełnianych o datki i darowizny.

Najsilniejszą pozycję na rynku radiowym w Polsce mają grupy radiowe. W 2013 roku nadawcy należący do tych grup, zarówno komercyjni, jak i publiczni, uzyskali łącznie 87% udziału w przychodach operacyjnych z tego rynku. Największymi beneficjentami byli nadawcy publiczni z 28% udziałem. Stacje niezależne oraz społeczno-religijne osiągnęły łącznie 13% udziałów w rynku.

Wykres 3. Udziały w rynku z działalności operacyjnej nadawców radiowych w 2013 roku



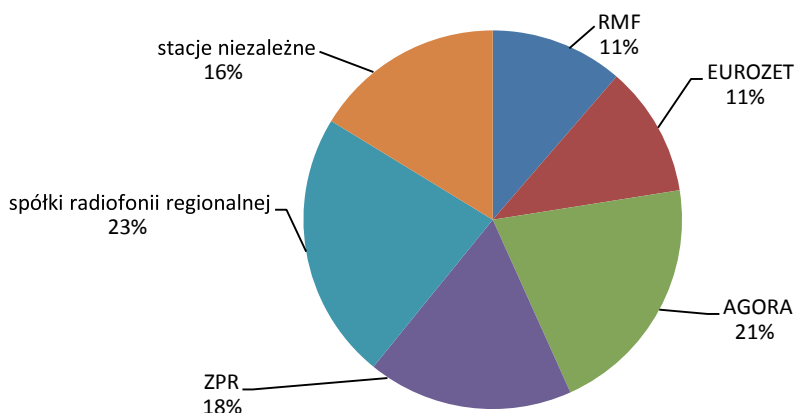
Źródło: Opracowanie Biura KRRiT na podstawie sprawozdań finansowych za 2013 rok.

⁴⁴ W 2014 roku nastąpił wzrost wartości rynku. W latach 2011, 2012 i 2013 był on ustabilizowany na wartości ok. 560 mln zł.

⁴⁵ Kościelne osoby prawne (archidiecezje, diecezje, zakony i parafie) rozpowszechniające programy o tematyce społeczno-religijnej.

Nadawcy lokalni oraz spółki radiofonii regionalnej w 2013 r. uzyskały z rynku sprzedaży przychody operacyjne w wysokości 213,3 mln zł. Największy udział w tych przychodach miały regionalne spółki radia publicznego, które osiągnęły przychody w wysokości 48,8 mln zł. Rozgłośnie Grupy Agora uzyskały udział w wysokości 44,3 mln zł, a stacje Grupy ZPR – 37,5 mln zł.

Wykres 4. Udziały w przychodach z działalności operacyjnej nadawców regionalnych i lokalnych w 2013 roku



Źródło: Opracowanie Biura KRRiT na podstawie sprawozdań finansowych za lata 2012 i 2013.

4.6 Perspektywy radia analogowego

Naziemne radio analogowe jest w Polsce usługą powszechnie dostępną i dobrze rozwiniętą. Jednak możliwości jego rozwoju zostały wyczerpane.

Głównym czynnikiem ograniczającym rozwój (zarówno ilościowy, jak i jakościowy) naziemnego radia analogowego jest brak zasobów częstotliwości przeznaczonych na ten cel.

Ulokowanie radiofonii FM w paśmie UKF o szerokości 20,5 MHz (zakres 87,5 – 108 MHz) jest wynikiem uzgodnień międzynarodowych ITU. W planie Sztokholm 1961 (ST61) dokonano pierwszego podziału zasobów częstotliwości zarówno dla telewizji, jak i dla radia analogowego (radio w zakresie 87,5 – 100 MHz), a w piętnaście lat później w Genewie (GE84) rozszerzono zakres działania radiofonii FM do 108 MHz. Na mocy tych uzgodnień Polska uzyskała prawo do użytkowania na swoim terenie stacji dużej mocy (powyżej 10 kW) umożliwiających budowę 5,5 sieci ogólnokrajowych. Trzy z nich zostały wykorzystane dla

emisji programów Polskiego Radia (PR2 i PR3)⁴⁶ oraz publicznych programów regionalnych, dwie zapoczątkowały funkcjonowanie radiofonii komercyjnej (ogólnopolskie sieci RMF FM i Radio Zet), pozostałe częstotliwości posłużyły do emisji niepublicznych programów regionalnych (głównie diecezjalnych) oraz jako zręby sieci Radia Maryja.

W przestrzeni „międzysięciowej” powstawały kolejne rozgłośnie regionalne, ponadregionalne i lokalne, na bazie sukcesywnie dobieranych i uzgadnianych częstotliwości małej i średniej mocy. Obecnie w Polsce użytkowanych jest ok. 1000 stacji nadawczych.

Niemal w całości zajęte widmo częstotliwości powoduje wzrost poziomu szumów w eterze, co z kolei wpływa na ograniczenie zasięgów technicznych poszczególnych stacji⁴⁷ i powoduje wnioski nadawców o poprawę warunków technicznych nadawania (głównie podwyższenie mocy), co jest albo niemożliwe, albo możliwe w bardzo ograniczonym zakresie.

Radiofonia analogowa UKF FM jest jednym z najstarszych systemów transmisji bezprzewodowej na świecie. Mimo wprowadzenia usługi cyfrowej RDS, system UKF FM pozostaje zasadniczo niezmienny od bardzo wielu lat i nie przystaje do współczesnych standardów. Możliwości, jakie oferuje telewizja cyfrowa, telekomunikacyjne urządzenia mobilne, czy wreszcie Internet, powodują wzrost oczekiwań słuchaczy, by radio przy zachowaniu tradycyjnych treści wzbogaciło się o nowe formy przekazu, nie tylko dźwiękowego. Zaniechanie naziemnej emisji cyfrowej może w perspektywie 20 lat spowodować zanik tradycyjnego radia.

⁴⁶ Początkowo program pierwszy – PR1 był nadawany na falach długich i tylko na 11 częstotliwościach UKF małej mocy. W roku 2006 Polskie Radio SA dokonało rekonfiguracji swoich sieci i PR1 uzyskał ogólnopolskie pokrycie kosztem przede wszystkim sieci PR2. Program PR4, dawniej Radio Bis rozpoczął nadawanie w 1974 r.

⁴⁷ O jakości odbioru stacji analogowej decyduje między innymi odstęp sygnału użytecznego od szumów tła w eterze, oznaczane jako S/N (*signal/noise*). Im wyższy poziom szumów tym wyższa musi być wielkość sygnału użytecznego, aby mógł on być właściwie odebrany.

5. PRZEGLĄD DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I AKTÓW PRAWNYCH

5.1 Radio cyfrowe w strategiach regulacyjnych KRRiT

Realizując zapis ustawy o radiofonii i telewizji, zobowiązujący KRRiT do *projektowania w porozumieniu z Prezesem Rady Ministrów kierunków polityki państwa w dziedzinie radiofonii i telewizji oraz do inicjowania postępu naukowo-technicznego* (art.6, p.2, ust.1 i 8 urt.) Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji począwszy od 2001 roku podejmowała działania na rzecz rozwoju technologicznego mediów elektronicznych. Poniżej znajduje się lista najważniejszych dokumentów⁴⁸:

Strategia rozwoju naziemnej radiofonii i telewizji cyfrowej w Polsce. Materiały do debaty sejmowej, Biuro KRRiT, Warszawa, 2001 r.

W ramach prac nad nowelizacją ustawy o radiofonii i telewizji Biuro KRRiT opracowało i przedstawiło Radzie dokument, który mógł stać się podstawą do rozpoczęcia dyskusji na temat komplementarnego procesu *cyfryzacji* radia i telewizji w Polsce. W dokumencie uzasadniano celowość wprowadzenia naziemnej radiofonii i telewizji cyfrowej, omawiano europejskie standardy w tej dziedzinie oraz aspekty techniczne, programowe, prawne i ekonomiczne.

Wstępne założenia strategii rozwoju naziemnej radiofonii i telewizji cyfrowej w Polsce, KRRiT, Warszawa, 2003 r.

Po dyskusji i dokonaniu oceny stanu i możliwości implementacji radiofonii i telewizji cyfrowej w Polsce Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji przyjęła, na bazie cytowanego wcześniej materiału, ww. wstępne założenia strategii. Dokument stał się przedmiotem debaty sejmowej, w wyniku której zalecono rządowi rozpoczęcie prac przygotowawczych do procesu cyfryzacji mediów.

Polityka Państwa polskiego w dziedzinie mediów elektronicznych w kontekście europejskiej polityki audiowizualnej. Założenia strategiczne do nowej ustawy o mediach elektronicznych oraz nowelizacji innych ustaw. Studium opracowane w ramach projektu PHARE 2001. Warszawa, 2004 r.

Opracowane z udziałem ekspertów KRRiT Studium omawiało wyczerpująco zmiany w radiofonii i telewizji w Polsce – o charakterze technicznym, rynkowym, prawnym oraz w sferze użytkowania mediów. Dokument prezentował możliwe kierunki polityki państwa odnośnie wprowadzania technologii cyfrowej w tym również radiofonii cyfrowej.

⁴⁸ Dokumenty Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji można znaleźć na stronie www.krrit.gov.pl.

Strategia państwa polskiego w dziedzinie mediów elektronicznych 2005-2020, KRRiT, Warszawa 2005 r.

Dokument został opracowany przez KRRiT z udziałem grona ekspertów zewnętrznych. Zawierał konkretne wskazania dotyczące procesu cyfryzacji radiofonii. Stwierdzono w nim, że radiofonia cyfrowa będzie mogła być wprowadzana w Polsce po rozpoczęciu konwersji cyfrowej telewizji. Decyzja dotycząca wyboru standardu radiofonii cyfrowej w Polsce (np. DAB czy DRM) zostanie podjęta wraz z przyjęciem *Strategii przejścia z techniki analogowej na cyfrową w zakresie radiofonii naziemnej*, która powinna być opracowana przez rząd.

Strategia regulacyjna KRRiT na lata 2011-2013, KRRiT, Warszawa, 2011 r.

W dokumencie stwierdza się, że KRRiT będzie kontynuowała udział w pracach nad koncepcjami wprowadzenia radiofonii cyfrowej w Polsce we współpracy z UKE przy uwzględnieniu różnych technologii (DAB+, DMB, DRM). Będzie to wymagało:

- określenia zasad uczestniczenia nadawców ogólnokrajowych i ponadregionalnych z uwzględnieniem zrównoważonych interesów przedsiębiorców krajowych i ich zdolności do tworzenia programów w rozszerzonej ofercie cyfrowej;
- zagwarantowania odpowiedniej liczby multiplexów regionalnych na potrzeby nadawców lokalnych i regionalnych; analizy potrzeb z uwzględnieniem możliwości technicznych;
- określenia daty wyłączenia transmisji analogowej. KRRiT przygotuje propozycje zagospodarowania wolnych zasobów częstotliwości z przeznaczeniem dla rozwoju rynku radiowego i dokona analizy celowości cyfryzacji zakresów częstotliwości poniżej 50 MHz (DRM) oraz zagospodarowania dwóch pokryć T-DAB w zakresie częstotliwości 1,5 GHz.

Strategia regulacyjna KRRiT na lata 2014-2016, KRRiT, Warszawa, 2014 r.

W dokumencie omówiono uruchomienie w Polsce radiowej emisji cyfrowej i stan zaawansowania na koniec 2013 r. Do tego czasu uruchomione zostały emisje cyfrowe 5 programów rozpowszechnianych przez Polskie Radio SA oraz dwie rozgłośnie regionalne – Polskie Radio RDC i Radio Katowice. W 2015 r. programy ogólnopolskie Polskiego Radia SA i programy regionalne na właściwych obszarach powinny uzyskać 55,4% pokrycia ludnościowego sygnałem cyfrowym, w tym nastąpi wzrost pokrycia sygnałem PR2 i PR4. Druga faza implementacji obejmować będzie stopniowe uzupełnianie zasięgu cyfrowego, aż do osiągnięcia wymaganego ustawą o radiofonii i telewizji pokrycia kraju zbliżonego do 100%. Krajowa Rada będzie obserwować przebieg procesu cyfryzacji w radiofonii publicznej, dokonywać okresowej oceny stanu realizacji założonych celów oraz podejmować ewentualne decyzje korygujące. Strategia przewiduje ponadto opracowanie tzw. Zielonej Księgi, zawierającej rekomendacje do rządowej strategii cyfryzacji radia dla całego rynku polskiego.

5.2 Inne działania KRRiT

Niezależnie od ww. dokumentów o charakterze strategicznym opracowano w KRRiT analizy i dokumenty, takie jak:

- *Koszty wdrożenia radiofonii cyfrowej oraz konieczne uregulowania związane z procesem cyfryzacji na rynku radiowym*, Departament Strategii KRRiT, Warszawa, maj 2013 r.;
- *Koncepcja uruchomienia radiofonii cyfrowej DAB+ przez spółki radiofonii publicznej z wiodącą rolą Polskiego Radia SA na tle problemów implementacji radiofonii cyfrowej*, KRRiT, Warszawa, czerwiec 2013 r.

W październiku 2013 r. przewodniczący KRRiT powołał Międzydepartamentalny Zespół ds. wdrażania radiofonii cyfrowej, którego zadaniem było opracowanie niniejszego dokumentu pod nazwą *Zielona Księga cyfryzacji radia w Polsce*.

Trzon zespołu stanowili pracownicy Biura KRRiT, a do stałej współpracy zaproszono ekspertów, przedstawicieli instytucji i przedsiębiorstw zainteresowanych rozwojem radia cyfrowego, w tym przedstawicieli: Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego, Ministerstwa Administracji i Cyfryzacji, nadawców publicznych, operatorów sieci nadawczych, instytucji naukowych itp. Spośród nadawców niepublicznych w pracach zespołu uczestniczyli przedstawiciele niezależnych rozgłośni katolickich. Przedstawiciele czterech głównych grup nadawców radiowych oraz przedstawiciel Stowarzyszenia Niezależnych Nadawców Prywatnych zrezygnowali z uczestnictwa w pracach grupy, a swoje racje przedstawili w liście do Przewodniczącego KRRiT. Mimo to byli zapraszani na wszystkie posiedzenia Zespołu.

Dla omówienia szczegółowych zagadnień z zakresu radiofonii cyfrowej na posiedzenia zespołu zapraszano ekspertów krajowych i zagranicznych.

Jednym z efektów pracy Zespołu było przygotowanie Stanowiska KRRiT w sprawie *Minimalnych wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla odbiornika radiofonii cyfrowej DAB+ przeznaczonego dla Polski*. Sformułowanie takich wymagań stało się to konieczne ze względu na fakt pojawiania się na rynku odbiorników cyfrowych i ochronę interesu konsumentów. Dokument ten skonsultowano z ekspertami z Komitetu Technicznego WorldDAB i ogłoszono w formie rekomendacji.

5.3 Działania rządu i instytucji podległych

W styczniu 2004 r. Prezes Rady Ministrów Zarządzeniem nr 5 powołał **Mędzyresortowy Zespół do Spraw Wprowadzania Telewizji i Radiofonii Cyfrowej w Polsce**. Zadaniem tego zespołu było:

- opracowanie strategii przejścia z nadawania analogowego na cyfrowe;
- przygotowanie założeń prawno-organizacyjnych stwarzających warunki do wprowadzenia w Polsce systemu nadawania cyfrowego;

- przygotowanie propozycji rozwiązań systemowych w celu wprowadzenia telewizji i radiofonii cyfrowej.

W efekcie pracy Zespołu w maju 2005 r. rząd przyjął do aprobującej wiadomości dokument pod nazwą: *Strategia przejścia z nadawania analogowego na cyfrowe w zakresie telewizji naziemnej*. Zakończenie prac nad dokumentem i określone w nim cele strategiczne umożliwiły rozpoczęcie prac nad kolejną *Strategią przejścia od nadawania analogowego do cyfrowego w zakresie radiofonii naziemnej*. Jednak dokument nie powstał, gdyż na przełomie 2005 i 2006 roku w wyniku zmian w organizacji i strukturze rządu Zespół Międzyresortowy przestał działać.

Wznowienie prac zespołu w nieco innym kształcie nastąpiło w 2008 roku, a w marcu 2010 r. Minister Infrastruktury powołał, działającą w ramach tego zespołu grupę problemową ds. radiofonii cyfrowej. Grupie nie udało się jednak osiągnąć znaczących rezultatów między innymi z powodu braku możliwości uzgodnienia wśród członków grupy zarówno celów strategicznych jak i metod ich realizacji.

W kwietniu 2007, to jest w 10 miesięcy po zakończeniu konferencji RRC-06⁴⁹ w Genewie, została opublikowana *Strategia regulacyjna Prezesa UKE w zakresie gospodarki częstotliwościowej*. Zawiera ona rozdział poświęcony kierunkom rozwoju radiofonii cyfrowej, na bazie posiadanych zasobów częstotliwości, uzgodnionych dla Polski podczas wspomnianej wyżej konferencji, a także wcześniej, w roku 2002, podczas konferencji planistycznej w Maastricht⁵⁰. Z wytyczonych wówczas zadań aktualna pozostaje potrzeba przygotowania strategii uruchomienia radiofonii cyfrowej w paśmie VHF (174 – 230 MHz).

Statutowym zadaniem UKE jest cykliczne opracowywanie i aktualizacja planów zagospodarowania częstotliwości. 16 lutego 2016 roku, w Dzienniku Urzędowym Urzędu Komunikacji Elektronicznej zostało opublikowane Zarządzenie nr 5 Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej z dnia 15 lutego 2016 r. w sprawie planu zagospodarowania częstotliwości dla zakresu 174-230 MHz.

W roku 2011 na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury, Instytut Łączności we Wrocławiu dokonał analizy pod tytułem *Ekspertyza dotycząca przejścia z nadawania analogowego na cyfrowe w radiofonii*. Praca ma charakter techniczny, a w konkluzji rekomenduje standard DAB+ w paśmie częstotliwości 174 – 230 MHz jako optymalny.

⁴⁹ Regional Radiocommunications Conference – konferencja planistyczna dla regionu Europy, Afryki i Bliskiego Wschodu dla uzgodnienia Planu cyfrowego GE06 i warunków jego realizacji.

⁵⁰ Uzgodnienia z Maastricht dotyczyły zagospodarowania pasma L, to jest zakresu 1452 – 1472,5 MHz, które zostało wyłączone z użytkowania dla radiodifuzji.

5.4 Dokumenty międzynarodowe

Podstawowym dokumentem międzynarodowym, gwarantującym Polsce możliwość rozwoju radiofonii cyfrowej są Akta Końcowe konferencji RRC-06 oraz Plan cyfrowy GE06. Zarezerwowano w nim dla naszego kraju częstotliwości umożliwiające budowę trzech ogólnopolskich sieci cyfrowych (bardziej szczegółowe informacje w Rozdziale 7). W ślad za wynikami konferencji Prezes Rady Ministrów dokonał zmian w Krajowej Tablicy Przeznaczeń Częstotliwości⁵¹. Tablica taka jest w odstępach dwuletnich uaktualniana, a jej ostatnia edycja z 2014 roku nie zawiera w omawianym zakresie żadnych zmian⁵².

W roku 2010 ukazał się dokument pod tytułem *Cyfrowa Agenda dla Europy*⁵³, w którego agendzie określono siedem priorytetowych obszarów działania:

- stworzenie jednolitego rynku cyfrowego;
- poprawa warunków ramowych dla interoperacyjności między produktami i usługami;
- zwiększenie zaufania do Internetu i bezpieczeństwa prowadzonych w nim operacji;
- zapewnienie dostępu do znacznie szybszego Internetu;
- wzrost nakładów na badania i rozwój;
- rozwój umiejętności wykorzystywania technologii cyfrowych i włączenia społecznego;
- wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w celu sprostania wyzwaniom stojącym przed społeczeństwem, takim jak zmiana klimatu, wzrost kosztów leczenia i starzenie się społeczeństwa.

Usługom radiodyfuzyjnym nie poświęcono w tym dokumencie należytej uwagi.

Ostatni dokument Komisji Europejskiej pod nazwą *Strategia – Jednolity Rynek Cyfrowy*, pomija usługi radiodyfuzyjne. Stowarzyszenia branżowe jak WorldDAB⁵⁴, a także organizacje nadawców jak AER⁵⁵, zgłosiły do tego dokumentu szereg poprawek, gdyż cyfrowe usługi radiowe i telewizyjne, naziemne, satelitarne i kablowe stanowią w Europie ważny sektor przemysłu telekomunikacyjnego i jako element europejskiego rynku cyfrowego nie powinny być pomijane.

Niezwykle ważnym dokumentem dotyczącym radiofonii cyfrowej jest **Rekomendacja R-138**, wydana przez Europejską Unię Nadawców⁵⁶ w lutym 2013 r. W dokumencie wskazuje się na zalety radia, stwierdzając, że:

⁵¹ 20 maja 2008 r. – Dz. U. Nr 97 Poz. 629, zakres częstotliwości 174-230 MHz jest przeznaczony dla służby radiodyfuzyjnej, jako służby pierwszej ważności. Użytkowanie zakresu jest określone jako cywilne.

⁵² Dz. U. 3.02.2014 poz.161.

⁵³ www.europa.eu.

⁵⁴ WorldDAB to międzynarodowa organizacja non-profit, zrzeszająca instytucje, organizacje i przedsiębiorstwa zaangażowane w rozwój radiofonii cyfrowej DAB.

⁵⁵ Association of European Radios – stowarzyszenie europejskich nadawców komercyjnych, „komercyjny” odpowiednik EBU.

⁵⁶ European Broadcasting Union – w skrócie EBU.

- radio ma ogromne znaczenie kulturowe w Europie, jest słuchane przez większość Europejczyków;
- radiofonia rozsiewcza jest jedyną nieodpłatną i efektywną metodą prawdziwego odbioru w ruchu, w szczególności w samochodach;
- rozwój radia FM jest ograniczony brakiem dostępnego widma na wszystkich rozwiniętych rynkach;
- otwarte i komplementarne standardy radia cyfrowego DAB i DRM spełniają potrzeby europejskich nadawców radiowych, są też bardzo energooszczędne;
- naziemne standardy radiofonii cyfrowej są już w użyciu w wielu krajach Europy, na różnych etapach wdrażania.

W związku z powyższym EBU rekomenduje:

- uwzględnienie potrzeb wszystkich nadawców w kraju podczas planowania cyfryzacji emisji radiowej, w tym przyszły rozwój oferty programowej, mając na uwadze dostępne widmo częstotliwości i opłacalność różnych standardów dla różnych rodzajów usług;
- dokonanie natychmiastowego wdrożenia radiofonii DAB zdefiniowanej w standardzie ETSI EN 300 401, z serwisami DAB+ określonymi w ETSI TS 102 563 do rozsiewczego nadawania radia cyfrowego w paśmie III VHF;
- uruchamianie zaawansowanych funkcjonalności, takich jak tekst, obrazy i przewodniki po programie służące zachowaniu atrakcyjności radia w erze cyfrowej;
- wdrażanie usługi radia hybrydowego (łączącego radio rozsiewcze z Internetem) w obrębie cyfrowych systemów radiofonii rozsiewczej (np. zastosowanie standardu RadioDNS);
- harmonizację na etapie wdrażania radiofonii cyfrowej w całej Europie, włącznie z docelową datą wyłączenia radia analogowego, która spowodowała by większy impet i wzrost rynku.

6. RADIO CYFROWE W POLSCE

6.1 Przygotowania do rozpoczęcia emisji cyfrowej

Emisje testowe

Uruchomienie stałej emisji cyfrowej w Polsce zostało poprzedzone serią testów.

Pierwsza emisja testowa radiofonii cyfrowej w „tradycyjnym DAB’ie” prowadzona przez Polskie Radio (emisja czterech „ustawowych programów”) została uruchomiona już w kwietniu 1996 r. i trwała 2,5 roku. Wykorzystano blok o częstotliwości środkowej 105,008 MHz w paśmie UKF FM. Testy ujawniły niekorzystny wpływ sygnału cyfrowego na sąsiadujące stacje analogowe (zakłócenia), potwierdzony przez doświadczenia innych krajów. W efekcie zrezygnowano w Europie z wykorzystywania tego pasma dla potrzeb radiofonii cyfrowej DAB.

W roku 2003 r. emisję testową wznowiono, tym razem w paśmie III (174-230 MHz), w bloku częstotliwościowym 10B. Testy, zakończone po dwóch latach, wskazały na inne zagrożenie – przenikanie zakłóceń od stacji nadawczej DAB do sieci kablowych, szczególnie zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie nadajnika i uniemożliwienie poprawnego odbioru TVP1. Zjawisko to wskazało operatorom kablowym na konieczność „uszczelnienia” sieci.

Kolejne emisje testowe, już w standardzie DAB+, rozpoczęły się w 2009 r., najpierw we Wrocławiu, a następnie w Warszawie. Emisję wrocławską po kilku miesiącach wyłączono ze względów ekonomicznych, emisja w Warszawie przekształciła się w emisję regularną. Początkowo w eksperymencie uczestniczyli nadawcy komercyjni. Operatorem technicznym emisji testowych DAB+ był Emitel.

Emisje testowe przyniosły wyraźne korzyści techniczno-eksploatacyjne, są to między innymi:

- Weryfikacja modelu matematycznego służącego do wyznaczania efektywnych zasięgów w aplikacjach planistycznych i porównanie ich z zasięgami rzeczywistymi – od tej pory można dokładnie projektować zasięgi, nie tylko teoretycznie;
- Ocena zakresu dostępnych konfiguracji, możliwości realizacji usług, elastyczności na zmiany konfiguracji systemu i usług w przyszłości, stabilności długoterminowej urządzeń;
- Subiektywna ocena jakości dźwięku – testy wspólnie z Polskim Radiem (dobór optymalnych parametrów kompresji dla uzyskania akceptowalnej jakości dźwięku, ocena maksymalnej akceptowalnej pojemności multiplexu, a po stronie nadawców: czas na przygotowanie odpowiedniego brzmienia – sygnał inaczej przygotowywany niż dla FM);
- Ocena możliwości realizacji usług dodatkowych. Sprawdzenie gotowości (lub możliwości dostosowania systemów) do przygotowania i dostarczania treści SLS/DLS przez poszczególnych nadawców;

- Ocena dostępności i jakości odbiorników na rynku. W rezultacie okazało się, że w większości odbiorników występuje problem z wyświetlaniem polskich znaków (DLS).

Nie sposób pominąć korzyści pozatechnicznych. Informacja o testach przyczyniła się do wzrostu zainteresowania tematem przez potencjalnych odbiorców. Emisje testowe spowodowały, że radiofonia cyfrowa została zauważona. Rozpoczęto dyskusję o możliwości i celowości wdrożenia zarówno radia cyfrowego jak i wyboru standardu tego radia (DAB/DAB+/DMB/HD Radio).

Konsultacje publiczne

W latach 2008-2010 Urząd Komunikacji Elektronicznej i Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji przeprowadziły konsultacje na temat przeznaczenia zasobów częstotliwości w paśmie L i w paśmie III dla radiofonii i innych usług multimedialnych.

W pierwszej konsultacji chodziło o pozyskanie wiedzy na temat stopnia zainteresowania podmiotów wykorzystaniem pasma L na potrzeby radiofonii cyfrowej. Rezultaty konsultacji wykazały niewielkie zainteresowanie podmiotów częstotliwościami z tego pasma. Wynika z nich, że nadawcy swoje plany emisji cyfrowej wiążą z pasmem III (VHF), a pasmo L rozpatrują wyłącznie jako ofertę uzupełniającą ze względu na wysokie koszty budowy sieci. Wskazano również na konieczność przeprowadzenia analizy możliwości uruchomienia radiofonii cyfrowej w paśmie III bez konieczności wyłączenia telewizji analogowej.

W drugiej konsultacji nastąpiła wyraźna polaryzacja stanowisk nadawców. Nadawcy koncesjonowani wypowiedzieli się zdecydowanie przeciw rozszerzaniu liczby dostępnych w Planie cyfrowym GE06 trzech pokryć DAB o dodatkowe multipleksy wynikające z ewentualnego podziału pokrycia DVB-T w paśmie III na cztery pokrycia DAB. Uznano, że polski rynek radiowy nie będzie w stanie „wytrzymać” tak wielkiego otwarcia, szczególnie wobec poziomu wpływów reklamowych z działalności radiowej. Natomiast Polskie Radio SA, dwie rozgłośnie regionalne (Wrocław i Koszalin), a także Polskie Forum Radiofonii Cyfrowej i Instytut Łączności opowiedziały się za przekształceniem i wykorzystaniem pokrycia DVB-T na potrzeby usługi mobilnej T-DMB⁵⁷.

Prezes UKE, w porozumieniu z Przewodniczącym KRRiT, podjął w marcu 2015 roku decyzję o przeznaczeniu częstotliwości w paśmie III na potrzeby naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T – tzw. Mux 8. Tym samym zagrożenie wynikające ze zbyt szerokiego otwarcia rynku radiowego zostało usunięte.

Wobec zamiaru Polskiego Radia SA uruchomienia w połowie 2012 r. roku emisji DAB+ w czterech miastach – regionach Polski, Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji w okresie od listopada 2011 r. do stycznia 2012 r. przeprowadziła konsultacje na temat konkretnych warunków wdrażania radiofonii cyfrowej w Polsce. Pytania dotyczyły sfery technicznej, programowej i rynkowej, a w odpowiedziach zarysowała się wyraźna polaryzacja stanowisk.

⁵⁷ Usługa w standardzie T-DMB, ani w wersji stacjonarnej, ani mobilnej w Europie się nie rozwinęła. Początkowo Francja rozważała uruchomienie radiofonii cyfrowej DMB, ale w efekcie zdecydowano się na DAB+.

Wszyscy radiowi nadawcy publiczni (Polskie Radio i rozgłośnie regionalne Polskiego Radia) oraz nadawca społeczny (Radio Maryja) wypowiedzieli się za szybkim wprowadzeniem w Polsce radiofonii cyfrowej w standardzie DAB+. Natomiast nadawcy komercyjni poddawali w wątpliwość potrzebę rozwoju cyfrowej radiofonii naziemnej, przenosząc całe zainteresowanie do Internetu. Standard DAB+ uznali za przestarzały i nierozwojowy. Tezy te poparli wybranymi przykładami z zagranicy wskazującymi na brak sukcesów radiofonii DAB w Europie i na świecie. Okazały się one jednak kontrowersyjne, gdyż jak wskazują liczne zagraniczne przykłady radio staje się wieloplatformowe i wielodostępowe, a jego emisja naziemna jest równie ważna jak przekaz sieciowy, wobec czego standard DAB+ jest daleki od zaniechania.

Wiosną 2015 roku KRRiT ogłosiła kolejne konsultacje publiczne, celem uzyskania opinii na takie tematy jak: zagospodarowanie zasobów częstotliwości cyfrowych, sposób rozwiązania problemu częstotliwości dla nadawców lokalnych, zakres usług dodatkowych, rola i ewentualna pomoc państwa we wprowadzaniu radiofonii cyfrowej, termin i kryteria wyłączenia emisji analogowej i inne. Wyniki konsultacji zostały opisane w Rozdziałach 7, 8 i 12.

6.2 Wybór standardu

W Polsce implementację radiofonii cyfrowej rozpoczęto w standardzie DAB+. O wyborze tego standardu zdecydowały względy użytkowe i techniczne, a także uwarunkowania międzynarodowe:

- standard DAB+ charakteryzuje się wszystkimi zaletami radiofonii cyfrowej, które omówiono szczegółowo w Rozdziale 2 i w Załączniku nr 2, ponadto stale się rozwija i wzbogaca o nowe możliwości;
- jest on z zasady przeznaczony do lokowania w paśmie VHF (tzw. pasmo III zawierające się w zakresie częstotliwości 174 – 230 MHz), które to pasmo, po całkowitym wyłączeniu telewizji analogowej w Polsce i w większości krajów europejskich (jedynie kilka krajów Europy południowo-wschodniej nie dokonało jeszcze całkowitej konwersji cyfrowej telewizji naziemnej), zostało zwolnione dla potrzeb radiofonii cyfrowej, zgodnie z Planem cyfrowym GE06;
- Plan cyfrowy GE06 został skonstruowany z uwzględnieniem wymagań technicznych standardów rodziny DAB Eureka 147 (DAB, DAB+, DMB) i stanowi jedyną, międzynarodowo uznaną podstawę do planowania sieci nadawczych w tych standardach;
- standard DAB+ jest obecnie najlepszym standardem. Charakteryzuje się dobrze rozwiniętym rynkiem urządzeń profesjonalnych do integracji i dystrybucji sygnałów cyfrowych, a także bogatą ofertą urządzeń konsumenckich: stacjonarnych, mobilnych i samochodowych.

Wszystkie kraje europejskie, które wkroczyły na drogę cyfryzacji radiofonii naziemnej zdecydowały się na rozwijanie radiofonii cyfrowej w standardzie DAB+. Niektóre z nich, jak Wielka Brytania czy Niemcy, ze względu na uwarunkowania historyczne (pierwsze wdrożenia miały miejsce wiele lat temu w oparciu o tzw. stary DAB), inne jak Francja i Włochy podjęły taką decyzję w oparciu o analizę bieżącej sytuacji. Jest to więc najpopularniejszy i najlepiej rozwinięty standard w Europie.

W Załączniku nr 2 dokonano przeglądu najważniejszych standardów radiofonii cyfrowej i warunków ich optymalnej stosowalności.

6.3 Uruchomienie emisji stałej – multipleks radia publicznego

Podobnie jak w wielu krajach Europy zachodniej liderem procesu cyfryzacji radia jest radiofonia publiczna. U podstaw decyzji Polskiego Radia SA o rozpoczęciu emisji cyfrowej leżała potrzeba wypełnienia ustawowego obowiązku zapewnienia wszystkim mieszkańcom kraju dostępu do czterech programów ogólnopolskich⁵⁸ i uzyskanie zasięgu ogólnopolskiego dla radiowej PR2 i PR4⁵⁹.

Ponadto wyczerpanie się częstotliwości w zakresie UKF FM zamyka Polskiemu Radiu SA i publicznym rozgłośniom regionalnym możliwość rozwoju i wzbogacania naziemnej oferty programowej.

Po uzyskaniu decyzji Prezesa UKE na rezerwację częstotliwości umożliwiających budowę ogólnopolskiego multipleksu cyfrowego oraz pozytywnej decyzji Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji w dniu 1 października 2013 roku rozpoczęła się regularna emisja cyfrowa w standardzie DAB+.

Początkowo objęła ona tylko dwie aglomeracje miejskie: Warszawę i Katowice. W chwili obecnej zasięg emisji cyfrowej wynosi 53,8 % populacji i 31% powierzchni kraju, a w ofercie cyfrowej znajdują się:

- 4 programy Polskiego Radia SA PR1, PR2, PR3 i PR4 emitowane równolegle analogowo;
- 16 programów regionalnych rozgłośni publicznych (z wyjątkiem Radia Białystok SA) emitowanych równolegle analogowo;
- 4 programy Polskiego Radia SA w wersji wyłącznie cyfrowej: Radio Polonia, PR24, Radio Rytm i Polskie Radio Dzieciom;
- 4 programy wyłącznie cyfrowe tworzone przez rozgłoszenie regionalne: Radio OFF w Krakowie, Radio Kultura we Wrocławiu, Radio 94i4 w Szczecinie oraz Dzień w Opolu emitowany przez Radio Opole.

⁵⁸ Ustawa o radiofonii i telewizji z dnia 29.12.1992 r. z późn. zm. Tekst jednolity Dz.U. 2015 r. poz. 1531, art. 26, ust. 6 p. 2).

⁵⁹ PR2 zasięg analogowy ok. 72 % ludności, PR4 – 35%.

Treściom dźwiękowym większości rozgłośni towarzyszą usługi dodatkowe w postaci tekstów i slajdów (DLS, SLS, EPG)⁶⁰, a programowi PR24 oraz programom regionalnym we Wrocławiu i Łodzi usługa radio-gazety tzw. Journaline.

Docelowo na zawartość multipleksu radiofonii publicznej składać się będzie 10 programów ogólnopolskich i 2 programy regionalne. Tak więc do całkowitego wypełnienia multipleksu planowane jest uruchomienie przez Polskie Radio w 2016 r. dwóch wyłącznie cyfrowych programów ogólnopolskich (Polskie Radio dla Seniorów i Polskie Radio edukacyjne), a także wypełnianie stopniowe „drugich” miejsc przez pozostałe rozgłoszenie regionalne.

Harmonogram budowy sieci przewiduje, że pokrycie całego terytorium kraju zostanie osiągnięte pod koniec 2020 roku.

Przyrost audytorium naziemnego radia cyfrowego następuje powoli. W kwestionariuszach Radio Track ⁶¹ słuchalność programów cyfrowych nadawanych symultanicznie nie występuje jako oddzielny parametr, ale prowadzone były badania programów wyłącznie cyfrowych. Przedstawiają je poniższe tabele:

Tabela 2. Wyniki słuchalności wybranych cyfrowych programów Polskiego Radia SA

Polskie Radio 24	Zasięg dzienny (%)	Udział w czasie słuchania (%)
2014	0,004%	0,001%
2015 (do września)	0,010%	0,005%
Polskie Radio Rytm	Zasięg dzienny (%)	Udział w czasie słuchania (%)
2014	0,0014%	0,0004%
2015 (do września)	0,008%	0,008%

Źródło: PR SA.

Niezwykle interesujący ze względu na publiczny i pionierski charakter medium realizującego proces cyfryzacji jest problem kosztów. Począwszy od 1 października 2013 r., całkowite koszty cyfryzacji (program, technika, promocja) w radiofonii publicznej (Polskie Radio SA + rozgłoszenie regionalne) wyniosły 41 410,2 tys., z czego 69% pochodziło ze środków abonamentowych przekazanych przez KRRiT na ten cel. Oznacza to, że spółki radiofonii publicznej finansowały cyfryzację również ze środków własnych.

Szczegółowe informacje na temat procesu cyfryzacji w radiofonii publicznej znajdują się w Załączniku nr 4.

⁶⁰ Wyjaśnienie skrótów znajduje się w Rozdziale 2 i w Załączniku nr 2.

⁶¹ Badanie Radio Track jest standardem badań słuchalności stacji radiowych w Polsce. Badanie jest realizowane przez firmę Millward Brown na zlecenie Komitetu Badań Radiowych, w skład którego wchodzi reprezentanci największych grup radiowych w Polsce.

7. WARUNKI TECHNICZNE KONWERSJI ANALOGOWO-CYFROWEJ

7.1 Dostępne zasoby częstotliwości

W radiofonii analogowej jedna częstotliwość związana z jedną określoną stacją nadawczą służy do przekazu jednego programu radiowego. Zasięg tego programu zależy od parametrów emisyjnych nadajnika⁶². Planowanie cyfrowe w standardzie DAB opiera się na planowaniu obszarów rezerwacji częstotliwości (allotmentów), do których „przywiązane są” bloki częstotliwościowe o szerokości ok. 1,5 MHz. Liczba programów radiowych możliwych do wyemitowania w ramach każdego bloku zależy od przyjętego standardu i założonej jakości przekazu. Zasięg stacji nadawczych uzależniony jest od parametrów planowania założonych dla każdego obszaru, który może być „wypełniony” sygnałem jednego nadajnika dużej mocy lub kilku nadajników mniejszej mocy pracujących w sieci jednoczęstotliwościowej (tzw. sieci SFN – Single Frequency Network). Prosta konwersja stacji analogowej do postaci cyfrowej nie jest więc możliwa.

Podstawowym zakresem częstotliwości przeznaczanym dla naziemnej radiofonii cyfrowej DAB jest pasmo III (VHF). Fakt ten zadecydował o włączeniu do prac Regionalnej Konferencji Radiokomunikacyjnej RRC-06, poświęconej przede wszystkim planowaniu dla naziemnej telewizji cyfrowej, planów dla radiofonii cyfrowej. Plan regionalny GE06 wypracowany przez konferencję RRC-06 zawiera, zgodnie z zasadą równego dostępu do widma, po trzy pokrycia ogólnokrajowe (sieci) T-DAB i po jednym pokryciu ogólnokrajowym dla DVB-T. W sześć lat po zakończeniu konferencji coraz więcej krajów rezygnuje z lokowania w paśmie III telewizji, na korzyść radia i systemów multimedialnych. W Polsce z początkiem 2013 r. rozpoczęła się w paśmie III testowa emisja w standardzie DVB-T2, z wykorzystaniem sieci przeznaczonej dla DVB-T.

Poniżej przedstawiono konfigurację trzech multipleksów (pokryć) dla potrzeb DAB w paśmie III (VHF), zgodnie z Planem cyfrowym GE06:

⁶² Efektywna moc promieniowana (ERP), charakterystyka kierunkowa promieniowania anteny, położenie podstawy konstrukcji wsporczej anteny względem poziomu morza, wysokość zawieszenia anteny, polaryzacja.

Rysunek 2. Zasoby częstotliwości dla radiofonii cyfrowej DAB według Planu cyfrowego GE06



Źródło: Urząd Komunikacji Elektronicznej.

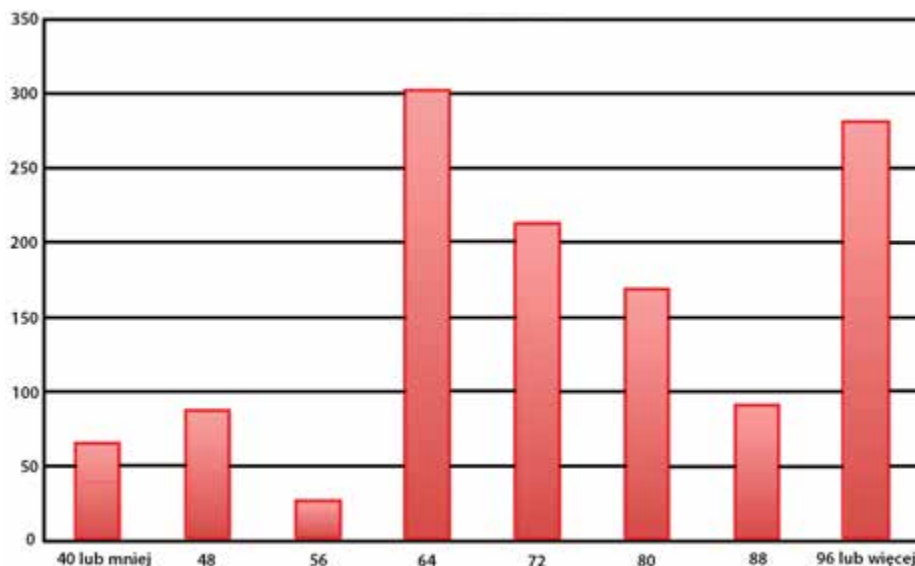
Przed konferencją w Genewie (konferencje w Maastricht i Bonn) utworzono możliwość uzyskania dla poszczególnych krajów dwóch dodatkowych pokryć DAB w paśmie L, w zakresie częstotliwości 1452 – 1492 MHz. Jedna z nich, bazująca na obszarach rezerwacji pokrywających się z obszarami dawnego podziału administracyjnego kraju, została zaplanowana przede wszystkim z myślą o potrzebach radiofonii lokalnej. Druga, w której granice allotmentów pokrywały się z granicami obecnych województw, miała wypełnić potrzeby radiofonii regionalnej. Jednakże z propagacyjnego punktu widzenia pasmo L jest znacznie trudniejsze do zagospodarowania niż pasmo III. Dla pokrycia tego samego obszaru wymagana jest budowa bardziej gęstej sieci i uruchamianie nadajników większej mocy, co w oczywisty sposób podwyższa koszty budowy takiej sieci. Jednakże na mocy ostatnich decyzji ITU przewidywane dla radiofonii cyfrowej pasmo L zostało włączone w skład Dywidendy Cyfrowej 2 (DD2), a więc radio zostało pozbawione możliwości rozwoju w tym paśmie.

Zatem dla radiofonii cyfrowej DAB pozostaje obecnie do dyspozycji pasmo III, a właściwie jego część. Będzie bowiem ono współużytkowane z naziemną telewizją cyfrową, a konkretnie z tzw. multipleksem Mux 8 DVB-T.

7.2 Typowa zawartość multipleksu

Jedną z podstawowych zalet standardu DAB jest możliwość dowolnego kształtowania liczby programów radiowych w jednym multipleksie, w zależności od oczekiwanej jakości dźwięku. Stereofoniczne programy wysokiej jakości, np. z przewagą muzyki klasycznej, charakteryzują się wysoką przepływnością bitową rzędu 128 kb/s, i więcej, podczas gdy dla programów z przewagą warstwy słownej, czy programów monofonicznych wystarczające są przepływności rzędu 48 kb/s. Przepływności bitowe poszczególnych programów warunkują ich liczbę w określonym multipleksie.

Wykres 6. Zsumowane liczby programów DAB+ dla różnych przepływności bitowych



Źródło: Teleko, Czechy.

Na powyższym diagramie przedstawiono zsumowane liczby programów DAB+ w wybranych krajach (AUS, B, CZ, DK, D, H, IRL, F, I, MT, MC, N, NL, PL, CH – według dostępności danych) nadawane z różnymi przepływnościami bitowymi. Dane zebrała i udostępniła czeska firma Teleko.

Jak widać najczęściej występująca przepływność to 64 kb/s, co pozwala na umieszczenie w multiplexie aż 18 programów, kolejna to 96 kb/s i więcej, a więc 12 programów lub mniej z gwarantowaną na poziomie FM jakością dźwięku.

Najczęściej jednak, tak jak w przypadku Polskiego Radia SA, w jednym multiplexie występują programy o zróżnicowanych przepływnościach, a parametr ten, jak również łączna liczba programów, stanowią przedmiot uzgodnień pomiędzy nadawcami a operatorem multiplexu. Zależność pomiędzy liczbą programów i ich jakością, wynikającą z przyjętej przepływności bitowej, jest bowiem elementem rachunku ekonomicznego i znacząco wpływa na koszty emisji.

W Załączniku nr 2 omówiono szczegółowo problem jakości dźwięku i ograniczeń na skutek konieczności kompresji w systemach cyfrowych, a także wynikających stąd konsekwencji dla słuchaczy, nadawców i operatorów.

W celu dokonania analizy możliwości konwersji istniejących stacji lokalnych z wykorzystaniem dostępnych zasobów częstotliwości oraz ewentualnych zmian w Planie cyfrowym GE06 przyjęto, że w multiplexie radiowym DAB+ można będzie pomieścić 12 programów.

Pozwoli to na zapewnienie poszczególnym programom przepływności o wartości co najmniej 96 kb/s oraz dodatkowej przepływności na usługi multimedialne.

Nie należy jednak traktować tej wielkości jako normatywnej, a rzeczywista liczba programów w multipleksie, jak również związane z tym inne parametry emisji, będzie efektem uzgodnień pomiędzy nadawcami i operatorem multipleksu i zależeć będzie od jego zawartości programowej.

7.3 Gwarancja zasięgu

Warunkiem podjęcia przez nadawców radiowych nadawania w cyfrowym standardzie DAB+ jest gwarancja uzyskania takiego samego zasięgu terytorialnego i ludnościowego.

W przypadku radiofonii koncesjonowanej jako zasięg objęty gwarancją przyjmuje się zasięg analogowy opisany w koncesji w postaci listy gmin objętych tym zasięgiem.

Zasięg techniczny publicznych rozgłośni regionalnych determinują parametry analogowych stacji nadawczych pracujących na częstotliwościach, na które spółka uzyskała od Prezesa UKE decyzję rezerwacyjną, zgodnie z zapisem art. 26 ust. 5 i 6 p. 4 Ustawy o radiofonii i telewizji. Natomiast określenie szczegółowe obszarów działania poszczególnych rozgłośni regionalnych w formie spisu gmin wchodzących w skład tego obszaru znajduje się w Rozporządzeniu KRRiT z 12 lipca 2011 r.⁶³

Dla Polskiego Radia SA, które ma ustawowy obowiązek zapewnienia dostępu do wszystkich programów ogółowi społeczeństwa przyjmuje się, że zasięg gwarantowany, to zasięg ogólnopolski, czyli co najmniej 95% pokrycia ludnościowego i terytorialnego.

7.4 Projekty rozwiązań dla tzw. radia małej skali

Problem konwersji analogowo-cyfrowej małych stacji lokalnych w standardzie DAB/DAB+ występuje w większości krajów europejskich. Wynika on z kosztów budowy infrastruktury niezbędnej do tworzenia i emisji sygnałów cyfrowych, konieczności grupowania programów w multipleksy, a w większości przypadków niedopasowania zasięgów stacji do podziału kraju na obszary rezerwacji.

Do rozwiązania problemu pierwsza przystąpiła Wielka Brytania, gdzie istnieje około 350 koncesjonowanych małych nadawców o charakterze społecznym (*community radios*) oraz komercyjnym. Nie nadają oni cyfrowo w multipleksach uruchomionych w allotmentach lokalnych, ze względu na brak miejsca w tych multipleksach, a także koszt udziału w nich,

⁶³ Rozporządzenie KRRiT z dnia 12 lipca 2011 r. w sprawie czasu oraz ramowego podziału czasu przeznaczonego na rozpowszechnianie nieodpłatnie audycji wyborczych, trybu postępowania dotyczącego podziału czasu, zakresu rejestracji oraz sposobu przygotowania i emisji audycji wyborczych w programach publicznej radiofonii i telewizji Dz.U.z 2011 poz. 154 Nr 915 z późn.zm.

który znacznie przekracza możliwości finansowe małych podmiotów. Ponadto zasięg tych stacji jest zazwyczaj znacznie mniejszy niż oferowany we wspomnianych multipleksach. Tak więc nadawcy mali, działający na bardzo ograniczonym terenie, nie znaleźli realnego powodu, aby dokonywać konwersji do DAB.

Brytyjski regulator ds. telekomunikacji i mediów Ofcom, poszukiwał rozwiązania na bazie rozwiązań technicznych innych niż pełnowymiarowe, całkowicie profesjonalne wyposażenie i infrastruktura⁶⁴. Z doskonałym skutkiem zastosowano system tzw. radia programowalnego SDR⁶⁵. Koszt urządzeń dla stacji nie przekracza 10 000 euro. W lipcu 2015 r. Ofcom wydał zgodę na emisje testowe dla 10 mini-multipleksów na terenie całej Wielkiej Brytanii. W każdym z nich emitowane są cztery programy lokalne. Koszt eksperymentu pokrywany jest w całości przez Ofcom.

Podobne rozwiązanie zostało zastosowane w Szwajcarii na bazie opracowań działu technicznego EBU. Jest ono z powodzeniem testowane w Genewie i Zurichu.

Problem budowy infrastruktury technicznej dla małych nadawców znalazł się również w kręgu zainteresowania polskich specjalistów. Obecnie na ostatnim etapie opracowania znajdują się dwa, niezależne projekty.

Konsorcjum, w skład którego weszły: Politechnika Wrocławska, Instytut Łączności (oddział we Wrocławiu) oraz Radio Wrocław SA, uzyskały grant Narodowego Centrum Badań i Rozwoju na projekt pod tytułem *Sieć jednoczęstotliwościowa stosująca platformę nadawczą DAB+ na potrzeby lokalnych nadawców w Polsce*. Celem projektu jest skonstruowanie niedrogiej, kompletnej platformy nadawczej oraz sprawdzenie jej wykonalności w formie testu przeprowadzonego na bazie sieci nadawczej SFN (Single Frequency Network). Sieć oparta jest o uniwersalne układy programowalne oraz oprogramowanie *open source*.

DABCast to *Kompleksowa, ekonomiczna, innowacyjna platforma w chmurze dla radiodfuzji* opracowana przez firmę BCast, polskiego operatora sieci nadawczej, finansowana w ramach programu Horyzont 2020 przez UE. Jest to rozwiązanie oferujące kompletną usługę począwszy od aplikacji do zarządzania treściami audycji radiowych, poprzez multiplekser oparty o chmurę obliczeniową, modulator w systemie SDR do sieci dystrybucyjnej i nadajnika. Szacowana obecnie cena tej usługi to 1000 euro miesięcznie.

Według deklaracji twórców oba polskie rozwiązania będą mogły być oferowane nadawcom za półtora roku.

⁶⁴ Small Scale DAB – www.ofcom.org.uk.

⁶⁵ Software Defined Radio – system w którym działanie podstawowych elementów elektronicznych toru jak mieszacze, filtry, modulatory, itd., realizowane jest przy pomocy programu komputerowego.

8. PROPOZYCJE ZAGOSPODAROWANIA MULTIPLEKSÓW RADIOWYCH

8. 1 Zasoby częstotliwości a potrzeby konwersji programów analogowych

Podstawowym założeniem konwersji analogowo-cyfrowej w zakresie radiofonii naziemnej jest możliwość odtworzenia całej oferty analogowej w ramach dostępnych zasobów widma częstotliwości z zachowaniem co najmniej dotychczasowego zasięgu technicznego tych programów (Rozdział 7) oraz stworzenie możliwości rozwoju rynku radiofonii cyfrowej o nowe programy.

W poprzednim rozdziale przedstawiono zarezerwowany dla Polski zgodnie z Planem cyfrowym GE06 zasób częstotliwości do wykorzystania na potrzeby radiofonii cyfrowej. Zgodnie z tym planem Polska podzielona jest na 21 (w warstwie trzeciej – 22) obszarów rezerwacji częstotliwości (allotmenty), których granice nie zawsze pokrywają się z granicami administracyjnymi kraju⁶⁶. Oznacza to, że zgodnie z założeniem odnośnie zawartości pojedynczego multipleksu omówionym w Rozdziale 7, dysponujemy zasobami pozwalającymi na rozprowadzanie:

- $3 \times 12 = 36$ programów o zasięgu ogólnopolskim
albo
- $21 \times 3 \times 12 = 756$ programów o zasięgu każdego allotmentu oddzielnie.

Są to oczywiście wielkości maksymalne przy założeniu umieszczenia 12 programów w jednym multipleksie. Mogą się one zmienić *in plus* albo *in minus*, jeśli wypełnienie multipleksu będzie większe lub mniejsze niż 12 programów. W przypadku łączenia kilku allotmentów do emisji jednego programu ich łączna liczba ulegnie zmniejszeniu⁶⁷.

Przystępując jednak do próby rozlokowania istniejących programów analogowych do przedstawionych wyżej możliwości zdawano sobie sprawę, że liczba możliwych do implementacji programów okaże się niewystarczająca przede wszystkim w dużych aglomeracjach miejskich, w których liczba programów znacznie przekracza dostępną liczbę pokryć cyfrowych. Przewodniczący KRRiT zwrócił się więc do Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej o wskazanie możliwości rozwiązania problemu nadawców lokalnych, w tym o dobór dodatkowych częstotliwości cyfrowych dla Warszawy, Katowic, Krakowa, Wrocławia, Poznania i Trójmiasta.

⁶⁶ Dla ułatwienia procesu konwersji analogowo-cyfrowej allotment „budowano” wokół stacji dużej mocy, które „obsługują” główne sieci analogowe i których wykorzystanie zakładano przy budowie cyfrowych sieci MFN – *multi frequency network*.

⁶⁷ Np. na obszar województw mazowieckiego i wielkopolskiego składają się po trzy allotmenty.

8.2 Zmiany w Planie cyfrowym GE06 – opracowanie UKE 2015

Latem 2015 r. Urząd Komunikacji Elektronicznej opracował materiał pod tytułem *Możliwości przeniesienia radiowych programów analogowych do allotmentów T-DAB w dwóch wariantach*.

W Wariantie 1 dokonano modyfikacji Planu cyfrowego GE06 w taki sposób, aby w jednej warstwie (pierwszej – oznaczonej jako MR-1) zapewnić pełną regionalizację, to jest zgodność granic obszarów rezerwacji z granicami województw. Było to konieczne ze względu na koncepcję wykorzystania ogólnopolsko-regionalnego multipleksu MR-1 przez radiofonię publiczną⁶⁸. Efekty tej modyfikacji przedstawiono na poniższych mapach.

Rysunek 3. Zasoby częstotliwości DAB w zmodyfikowanym Planie cyfrowym GE06 – Wariant 1 UKE



Źródło: Urząd Komunikacji Elektronicznej.

Wariant 2 oparto o koncepcję rozszerzenia Planu cyfrowego GE06 o dodatkową warstwę MR-4'. Powstała ona na bazie jednego bloku częstotliwościowego – bloku 10a, który zastosowano na obszarze prawie całego kraju, tworząc bardzo rozległą sieć jednoczęstotliwościową. W tym celu dokonano zmian pierwotnej warstwy MR-3, a kompletność tej warstwy zapewniono przez powiększenie allotmentów. Drobne zmiany, wynikające z konieczności dopasowania warstw, zostały również dokonane w pierwotnej warstwie MR-2. Jedynie warstwę pierwszą MR-1 pozostawiono w uprzednio określonym kształcie. Nową konfigurację bloków częstotliwościowych w zmienionych warstwach, oznaczonych jako MR-2' i MR-3' oraz w nowej warstwie MR-4' przedstawiono na poniższych mapach:

⁶⁸ Dziesięć programów ogólnopolskich i po dwa programy regionalne w każdym regionie leżącym w zakresie działania rozgłośni regionalnej.

Identyczna w obu wariantach warstwa MR-1, po modyfikacji polegającej na regionalizacji obszarów rezerwacji miałyby być wykorzystana przez rozgłoszenie regionalne, ewentualnie w części przez programy ogólnokrajowe, gdyby liczba możliwych do wyprodukowania programów regionalnych okazała się niewystarczająca do wypełnienia całego multipleksu.

Programy rozgłoszeni regionalnych o charakterze miejskim⁷⁰ oraz pasma lokalne w ramach programów regionalnych „rozszczepianych”, zarówno w wariantach 1 i 2, zostały potraktowane jak programy lokalne i ulokowane w multipleksach lokalnych w zmodyfikowanej warstwie MR-2.

Koncepcja zagospodarowania dwóch multipleksów dla radiofonii publicznej została zaprezentowana zarządom spółek radia publicznego na spotkaniu z KRRiT we wrześniu 2015 r.

Szczegółowy opis tej koncepcji znajduje się w Załączniku nr 6.

8.4 Propozycja dla niepublicznych nadawców ogólnopolskich i ponadregionalnych

Do dyspozycji nadawców niepublicznych pozostają w obu wariantach UKE dwa multipleksy. Warstwę MR-2 z Wariantu 1 oraz MR-2' z Wariantu 2 proponuje się przeznaczyć dla nadawców lokalnych i mini-sieci ze względu na „drobniejszy” podział na obszary rezerwacji.

Dla niepublicznych programów ogólnokrajowych i ponadregionalnych, które chciałyby zwiększyć swój zasięg pozostaje warstwa MR-3 albo MR-3', przy czym w przypadku MR-3' możliwość regionalizacji programów jest ograniczona ze względu powiększenie niektórych obszarów rezerwacji⁷¹.

O zawartości multipleksu MR-3 decydować będzie Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji w postępowaniu koncesyjnym. Jednakże dla celów analizy możliwości konwersji wszystkich programów analogowych konieczne było dokonanie próby umieszczenia ich w poszczególnych multipleksach. Ponieważ „beneficjentami” multipleksu MR-3 będą najprawdopodobniej cztery główne grupy nadawców radiowych, dla celów wspomnianej analizy przyjęto propozycję tych grup przedstawioną w odpowiedzi na konsultacje publiczne przeprowadzone przez KRRiT na wiosnę 2015 r. Zgodnie z propozycją miejsca w multipleksie MR-3 miałyby zająć programy: RMF FM, Radio Zet, Radio Maryja, AntyRadio, RMF Classic, VOX FM, TOK FM, MUZO.FM. Pozostałe cztery miejsca, zdaniem wspomnianych wyżej respondentów miałyby zająć nowe programy tworzone przez podmioty wchodzące w skład grup ww. głównych nadawców radiowych.

⁷⁰ Program miejski to całodobowy program specjalnie wyprodukowany i emitowany przez daną rozgłoszenie regionalną na terenie określonej aglomeracji miejskiej, np. Radio RAM Radia Wrocław SA.

⁷¹ Konieczne w celu wygoszpodarowania dodatkowej warstwy MR-4'.

Przy opracowywaniu propozycji zagospodarowania multipleksu MR-3 starano się zachować ww. zasadę. Została ona jednak złamana w kilku przypadkach dla ulokowania rozgłośni diecezjalnych, których zasięgi analogowe mają charakter regionalny i nie mieszczą się w kategorii stacji lokalnych czy mini-sieci⁷².

8.5 Propozycja dla nadawców lokalnych i mini-sieci

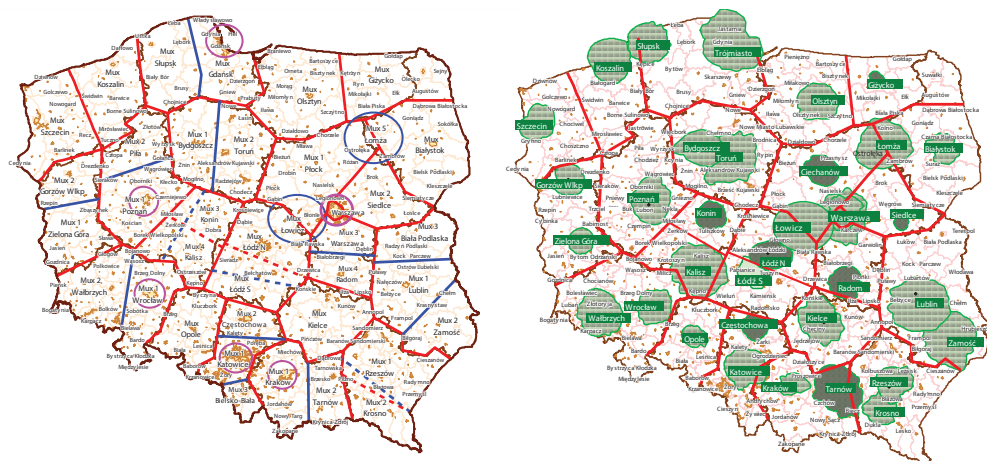
Przyjęta w Genewie dla potrzeb Planu cyfrowego GE06 konfiguracja i wielkość obszarów rezerwacji częstotliwości (allotmentów) pozawala na budowę sieci zarówno ogólnokrajowych, przeznaczonych do emisji tych samych programów na terenie całego kraju, jak i regionalnych o zasięgu całego lub części województwa. Jednakże zaspokojenie potrzeb rozgłośni lokalnych i mini-sieci o niewielkim zasięgu w oparciu o ww. podział kraju nie jest niestety w pełni możliwe. Analizując potrzeby rozgłośni radiowych w „małej skali” uznano, że należy przeanalizować dwa rozwiązania:

- podział istniejących allotmentów na mniejsze, z uwzględnieniem realnych potrzeb podmiotów w nich ulokowanych;
- dobór dodatkowych bloków częstotliwości spoza Planu cyfrowego GE06 i stworzenie w oparciu o nie małych tzw. mini-multipleksów, dla grupy stacji nadawczych w danym, ograniczonym terytorialnie rejonie.

Przeanalizowano obie te możliwości oznaczone odpowiednio Wariantem A i B, a następnie zaproponowano sposób lokowania w nich małych nadawców i mini-sieci.

⁷² Pod pojęciem mini-sieci należy rozumieć grupę kilku stacji nadawczych małej mocy, nadających ten sam program, obejmujących łącznym zasięgiem obszar mniejszy niż region (województwo).

Rysunek 5. Propozycje modyfikacji warstwy MR-2 dla nadawców lokalnych. Wariant A – mapa z lewej – metodą podziału istniejących allotmentów na mniejsze, Wariant B – metodą doboru nowych bloków częstotliwościowych DAB dla mini-multipleksów



Źródło: KRRiT.

W Załączniku nr 5 przedstawiono szczegółowo sposób lokowania poszczególnych nadawców lokalnych w obydwu wariantach, ze wskazaniem wolnych miejsc do wykorzystania w poszczególnych multipleksach w obydwu wariantach.

Zalety Wariantu A:

- dowolność terytorialna poszerzania oferty w zmniejszonych allotmentach;
- zwiększona liczba programów w stosunku do istniejącego podziału;
- ograniczenie do 6 liczby bloków spoza Planu cyfrowego GE06;
- możliwość rozwiązywania problemów zasięgu rozgłośni diecezjalnych.

Podstawową wadą tego wariantu są możliwe problemy z dobraniem i konfiguracją bloków częstotliwościowych między multipleksami i z ich koordynacją.

Zaletami Wariantu B są: większa korelacja zasięgów analogowego i cyfrowego oraz mniejsze moce nadajników, co oznacza niższe koszty. Natomiast wady Wariantu B to:

- duże rezerwy w warstwie MR-2;
- ograniczona terytorialnie możliwość rozszerzania oferty lokalnej;
- problemy z dobraniem bloków i ich koordynacją;
- problemy z lokowaniem nadawców diecezjalnych.

Preferowanym wariantem jest Wariant A.

W każdym z wariantów pozostanie pewna liczba stacji nadawczych (ok. 30) o bardzo małym zasięgu w lokalizacjach trudnych do zgrupowania z innymi. Do rozważenia są następujące rozwiązania:

- dobranie częstotliwości o bardzo małej mocy do pojedynczego wykorzystania;
- pozostawienie ich w paśmie FM do przyszłej decyzji.

8.6 Wskazanie wariantu

Jednym z celów opracowania *Zielonej Księgi cyfryzacji radia w Polsce* jest wskazanie sposobu konwersji analogowo-cyfrowej istniejących na rynku analogowym programów publicznych i koncesjonowanych, o zasięgu ogólnopolskim, regionalnym, ponadregionalnym i lokalnym. Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji przeprowadziła wnikliwą analizę potrzeb i możliwości na podstawie następujących dokumentów:

- *Koncepcja uruchomienia radiofonii cyfrowej – DAB+ przez spółki radiofonii publicznej z wiodącą rolą Polskiego Radia SA na tle problemów implementacji radiofonii cyfrowej*, opracowanie KRRiT 2013 r.;
- aktualne koncesje analogowe i decyzje o rezerwacji częstotliwości;
- wyniki konsultacji publicznej z 2015 roku na temat sposobu zagospodarowania multipleksów;
- Plan cyfrowy GE06;
- *Możliwości przeniesienia radiowych programów analogowych do allotmentów T-DAB* – opracowanie UKE z sierpnia 2015 r.

Opracowano opisane dwa warianty zagospodarowania multipleksów radiowych, wynikające z dokumentu UKE (opracowanie UKE z sierpnia 2015): Wariant 1 UKE bazujący na zasobach Planu cyfrowego GE06 oraz Wariant 2 UKE, zawierający koncepcję rozszerzenia Planu cyfrowego GE06 o jedną dodatkową warstwę (multipleks). Wspólne dla obydwu wersji jest opracowanie propozycji konwersji dla nadawców koncesjonowanych, w tym nadawców lokalnych. Wynikła z niego konieczność modyfikacji jednego z multipleksów z Planu cyfrowego GE06, tak zwanej warstwy MR-2, pod kątem przystosowania jej do obszarów działania nadawców lokalnych.

Możliwości realizacji Wariantu 2 UKE, a także możliwość modyfikacji warstwy MR-2 zapewniającej pomyślną konwersję nadawców lokalnych wymagają podjęcia przez UKE szczegółowych prac planistycznych i w konsekwencji koordynacji międzynarodowej.

Ze względu na fakt, że pomyślne wdrażanie radiofonii cyfrowej uwarunkowane jest zapewnieniem wszystkim nadawcom, w tym również lokalnym, możliwości konwersji do sieci cyfrowych wskazuje się w pierwszej kolejności konieczność modernizacji warstwy MR-2, czyli rozwiązań opisanych w Wariantcie 1 UKE.

Wariant 2 UKE, czyli dążenie do powiększenia zasobów z Planu cyfrowego GE06 o jedną warstwę, mógłby być realizowany w drugiej kolejności, po uzyskaniu pomyślnych wyników realizacji Wariantu 1 UKE.

8.7 Propozycje rozwojowe

Analiza danych dotyczących wypełnienia poszczególnych multipleksów lokalnych, które zebrano w tabelach Załącznika nr 5 wykazuje, że większość z nich nie jest w 100% wypełniona (przy założeniu 12 programów na multipleks – Rozdział 7). Oznacza to, że poza przypadkami pojedynczych stacji lokalnych, o których wspomniano w punkcie 8.5, konwersja koncesjonowanej oferty analogowej do multipleksów cyfrowych jest w pełni możliwa. Istniejące rezerwy mogą być wykorzystane na wzbogacenie oferty programowej istniejących lub nowych nadawców.

Istnieje również możliwość niepełnego wykorzystania multipleksu na obniżenie kosztów emisji, do czasu pojawienia się w przyszłości nowych chętnych. Odpowiednie dobranie parametrów emisji (przede wszystkim trybu modulacji) pozwoli na pokrycie sygnałem tego samego obszaru za pomocą nadajnika mniejszej mocy, co powinno, przynajmniej częściowo, zrekomensować nadawcom i operatorowi multipleksu straty wynikające z faktu, że całkowity koszt eksploatacji dzieli się na mniejszą liczbę udziałowców.

W trosce o zapewnienie dalszych możliwości rozwoju radiofonii DAB+ organizacja WorldDAB podjęła inicjatywę rozpoczęcia prac polegających na przygotowaniu rezerwowych zasobów częstotliwości w tzw. pasmie II (87,5 – 108 MHz), po jego zwolnieniu przez radiofonię analogową. Podjęto rozmowy z norweskim operatorem o rozpoczęciu testów technicznych w tym kraju. Koncepcją tą zainteresowane są przede wszystkim kraje (w tym Polska), w których pasmo III (174 – 230 MHz) wykorzystywane jest również dla potrzeb naziemnej telewizji cyfrowej.

Wspomniana wyżej koncepcja ma charakter przyszłościowy, natomiast „natychmiastowy” niemal efekt można by uzyskać odzyskując dla potrzeb radiodifuzji tzw. kanał 13, czyli zakres częstotliwości 230 – 240 MHz⁷³. W przeważającej części Europy (w tym również w Polsce) jest on rezerwowany dla potrzeb służb militarnych, głównie lotnictwa wojskowego.

Przywrócenie tego kanału radiodifuzji, której zasoby stale są pomniejszane⁷⁴, wymagać będzie jednak podjęcia poważnych wysiłków na arenie międzynarodowej w ramach Unii Europejskiej i rozmów z dowództwem NATO. Na konieczność zaangażowania się Komisji Europejskiej w rozwój naziemnej radiofonii cyfrowej wskazano w Rozdziale 6.

⁷³ W kanale 13 możliwe byłoby ulokowanie 5 dodatkowych bloków częstotliwościowych DAB.

⁷⁴ Dywidenda cyfrowa, uzyskana po wyłączeniu telewizji analogowej, tylko w niewielkiej części została wykorzystana na powiększenie oferty programowej naziemnej telewizji cyfrowej. Tzw. pasmo 700 i 800 z zakresu radiodifuzyjnego zostały przeznaczone już na usługi telekomunikacyjne. W niezbyt odległej przyszłości spodziewane jest wycofanie pasma 600.

9. KAMPANIA INFORMACYJNO-PROMOCYJNA

Już od ponad dwóch lat Polskie Radio SA i publiczne rozgłośnie regionalne prowadzą emisję cyfrową DAB+. Świadomość społeczna w zakresie istnienia i możliwości funkcjonalnych radia cyfrowego jest zdecydowanie niewystarczająca. Według badań firmy Millward Brown z maja 2014 roku o radiu cyfrowym nie słyszało 65% obywateli, a połowa tych, którzy o radiu cyfrowym słyszeli uznała swoją wiedzę za niewystarczającą⁷⁵. 64% respondentów o radiu cyfrowym zdecydowanie nie słyszało lub raczej nie słyszało⁷⁶. Przez kolejne półtora roku sytuacja nie uległa zmianie. Wiedza na temat radia cyfrowego jest również niedostateczna wśród dostawców i sprzedawców sprzętu rtv. Brak wiedzy wpływa na niekorzystny odbiór technologii DAB+. W dyskusji o radiu cyfrowym eksponuje się koszty, umniejszając jednocześnie istnienie zalet i korzyści zmiany technologii.

Brak świadomości społecznej, co do korzyści wynikających z tej zmiany technologii w radiofonii jest jedną z bardziej znaczących barier na drodze realizacji tego procesu (Rozdział 2).

Rola właściwej kampanii informacyjno-promocyjnej i jej wpływ na powodzenie procesu cyfryzacji mógł być wyraźnie zaobserwowany na ostatnim etapie konwersji analogowo-cyfrowej w telewizji naziemnej. To doświadczenie wskazuje, że kampania powinna być elementem polityki rządu (Rozdział 11), a także powinna być realizowana w warunkach pełnej współpracy i partnerskiego działania między jednostkami administracji publicznej i samorządowej oraz między instytucjami rządowymi i samorządowymi, nadawcami, związkami przedsiębiorców i organizacjami pozarządowymi. Poniżej zestawiono kluczowe cechy takiej kampanii.

Cel kampanii: Poinformowanie społeczeństwa o możliwości/konieczności wyposażenia w radiowe odbiorniki cyfrowe.

Główny cel zmiany: Wzrost świadomości/wywołanie potrzeby Polaków związany z korzyściami wynikającymi z odbioru programów radiowych w sposób naziemny cyfrowy.

Ważne przekazy w kampanii: Nowa platforma odbioru radia, wielość i różnorodność programów cyfrowych, cyfrowa jakość dźwięku, brak zakłóceń, dodatkowe funkcje odbiorników radiowych.

Kampania ma wymiar zarówno informacyjny, jak i edukacyjny. Planując ją należy więc zwrócić uwagę nie tylko na optymalizację dotarcia do docelowych odbiorców (budowa zasięgu), ale na kontekst prezentacji przekazu, który ma zapewnić jego skuteczność tj. przekonać społeczeństwo do zmiany przyzwyczajeń i dokonania zakupu odbiornika cyfrowego (jakość przekazu).

⁷⁵ Millward Brown, *Badanie społeczne dotyczące poznania opinii społeczeństwa na temat przechodzenia z nadawania analogowego na cyfrowe w radiofonii naziemnej na zlecenie MAiC, maj 2014 r.*

⁷⁶ Społeczne skutki cyfryzacji radia w Polsce – Raport CBM Indicator dla KRRiT 20 listopada 2015 r.

Główni odbiorcy kampanii: słuchacze programów radiowych, młodzi użytkownicy radia w Internecie, użytkownicy portali społecznościowych, odbiorcy młodzi, otwarci na nowinki technologiczne.

Główni beneficjenci: społeczeństwo, media publiczne, media komercyjne.

Instytucje uczestniczące w organizacji i budżetach kampanii: KRRiT, Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego, Ministerstwo Cyfryzacji, Ministerstwo Rozwoju, Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, nadawcy publiczni i nadawcy komercyjni.

Niezbędnymi elementami kampanii są:

- ATL – kampania informacyjna w mediach (spoty telewizyjne i radiowe), powierzchnia reklamowa w mediach drukowanych, kampania outdoorowa, kampania w Internecie, (media społecznościowe, największe portale, mobile);
- BTL – spersonalizowana kampania, ulotki i informacje np. w miejscach dokonywania wpłat, konkursy, działania niestandardowe itp.;
- działania PR (m.in. media relation, strona internetowa, press release, Q&A, media społecznościowe);
- infolinia.

Działania podejmowane w ramach kampanii – szczególnie BTL powinny przewidywać uwzględnienie udziału w niej instytucji centralnych i samorządowych.

Działania konieczne do podjęcia:

- opracowanie spójnej koncepcji kampanii przy udziale gremium złożonego z przedstawicieli administracji publicznej, nadawców, ekspertów zewnętrznych, w tym przypisania odpowiedzialności i kierownictwa;
- ustalenie obowiązków interesariuszy oraz źródeł finansowania dla poszczególnych działań w kampanii oraz zapisanie ich w odpowiednim akcie prawnym;
- przygotowanie założeń/briefu dla agencji reklamowej do stworzenia strategii przeprowadzenia kampanii wraz z jej harmonogramem oraz kreacją: hasła, logotypu, spotów itp.;
- opracowanie wariantów i modeli kampanii kierowanej do różnych grup i dobór odpowiednich nośników;
- emisja spotów na antenach nadawców komercyjnych i publicznych zgodnie z harmonogramem;
- realizacja założonych etapów kampanii na pozostałych nośnikach;
- koordynacja działań społecznych towarzyszących kampanii;

- monitoring skuteczności kampanii i ew. działania korygujące;
- podsumowanie i rozliczenie kampanii.

Obowiązki i prawa nadawców w kampanii informacyjnej:

- rozpowszechnianie, na własny koszt, w programach radiowych, przekazów dotyczących procesu cyfryzacji radiofonii zawierających uzgodnione informacje m.in. dotyczące sposobu odbioru, zasięgu technicznego programów cyfrowych oraz numeru bezpłatnej infolinii i adresu strony internetowej kampanii;
- wyłączenie przekazów informacyjnych nt. procesu cyfryzacji radiofonii spod obowiązku wynikającego z art. 16 i 16a ustawy o radiofonii i telewizji;
- do rozważenia – szczególny sposób zaangażowania w kampanię informacyjną telewizyjnych nadawców publicznych w ramach zadań wynikających z art. 21 ust. 2a pkt 5 i 11.

Obowiązki sprzedawców urządzeń umożliwiających odbiór sygnału radiowego:

- umieszczenie w widocznym i łatwo dostępnym miejscu informacji dla potencjalnego nabywcy o ustalonej treści np.: *jedynie odbiorniki cyfrowe, zgodne z wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla urządzeń konsumenckich, służących do odbioru cyfrowych naziemnych transmisji radiowych umożliwiając odbiór naziemnej radiofonii cyfrowej na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej*;
- informowanie nabywców przy zakupie o tym, czy dane urządzenie jest wyposażone w możliwość odbioru sygnału cyfrowego⁷⁷;
- pobranie oświadczenia od nabywcy kupującego urządzenie pozbawione możliwości odbioru sygnału cyfrowego, że został on poinformowany o ograniczeniach nabywanego sprzętu;
- zasady te powinny obowiązywać także w przypadku sprzedaży internetowej;
- przedstawianie informacji o liczbie sprzedanych urządzeń do odbioru sygnału radiowego (analogowych i cyfrowych).

Zadania organizacji pozarządowych:

- popularyzacja tematyki cyfrowego radia;
- pomoc osobom starszym i niezdolnym w zapewnieniu dostępu do programów radia cyfrowego.

⁷⁷ Informacja o analogicznej treści została zredagowana w ustawie o wdrożeniu naziemnej telewizji cyfrowej.

Właściwym byłoby określenie powinności różnych organów państwa, w tym:

KRRiT:

- wydanie rozporządzenia w sprawie harmonogramu i sposobu prowadzenia kampanii informacyjnej w programach nadawców radiowych (jeśli w ustawie i radiofonii i telewizji znajdzie się właściwa delegacja prawna).

Ministerstwa Cyfryzacji:

- prowadzenie stałego monitoringu przebiegu kampanii informacyjnej m.in. w formie cyklicznych badań poziomu wiedzy na temat procesu cyfryzacji radiofonii wśród odbiorców.

Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej:

- monitorowanie ewentualnych problemów społecznych (socjalnych i ekonomicznych) związanych z brakiem zdolności niektórych osób (grup) do sfinansowania zakupu odbiornika cyfrowego i przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu z użyciem istniejących instrumentów pomocy społecznej lub specjalnych rozwiązań dla tego procesu, pod warunkiem umieszczenia ich w ustawie o wdrożeniu radiofonii cyfrowej lub w innych odpowiednich aktach prawnych np. rozporządzeniach.

10. KONWERSJA ANALOGOWO-CYFROWA W POLSCE

10.1 Korzyści społeczne i ekonomiczne

Korzyści dla słuchaczy – oferta programów

Radiofonia cyfrowa oznacza bezpłatny, nieograniczony dostęp do różnicowanej i zwielokrotnionej oferty programowej.

W dużych miastach oprócz najważniejszych programów (PR1, PR3, regionalny program radia publicznego oraz RMF, Radio Zet i Radio Maryja) dostępnych jest w wersji analogowej wiele innych (np. muzyczno-literacka PR2, młodzieżowa PR4 czy publiczne programy miejskie, ale także wiele innych wyspecjalizowanych programów komercyjnych np. z muzyką klasyczną, w formacie talk&news, poświęconych biznesowi czy skierowanych do dzieci lub seniorów, a także z różnymi gatunkami muzyki popularnej).

Mieszkańcy dużych miast mogą wybierać spośród 15 – 25 programów (maksymalnie 40 w Warszawie) w mniejszych miastach, a w szczególności na terenach wiejskich, oferta programowa stacji radiowych jest ograniczona często to 2-3 programów. Dzięki DAB+ odbiorcy będą mogli uzyskać dostęp do wszystkich programów analogowych o niepełnych obecnie zasięgach oraz do nowych, wyłącznie cyfrowych, programów. Cyfryzacja radia pozwoli również na rozwój istniejących i powstanie nowych programów z tematyką lokalną i regionalną na obszarach, na których z powodów technicznych (brak wolnych częstotliwości analogowych) uruchamianie ich było niemożliwe. W niektórych miejscowościach liczba stacji radiowych zwiększy się trzy-, czterokrotnie.

Korzyści dla słuchacza – usługi dodatkowe⁷⁸

Wzbogacenie programu radiowego o usługi dodatkowe powoduje, że pojęcie „radio cyfrowe” oznacza znacznie więcej niż radio tradycyjne i staje się medium przyjaznym i bardziej atrakcyjnym dla słuchacza.

Elektroniczny Przewodnik po Programach (EPG), teksty i obrazy skojarzone z dźwiękiem, radiogazeta poprawiają komfort odbioru radia oraz w istotny sposób poszerzają warstwę informacyjną przekazu radiowego.

Obecnie ponad 41% odbiorców słucha radia w samochodzie⁷⁹. Niezawodność odbioru radia cyfrowego w ruchu wpływa na poprawę komfortu słuchania w czasie jazdy, zaś istotnym czynnikiem poprawy zarówno komfortu, jak i bezpieczeństwa jazdy jest wprowa-

⁷⁸ Usługi te zostały opisane szerzej w Rozdziale 2 – Zalety i bariery radia cyfrowego oraz w Załączniku nr 2 – Przegląd ważniejszych standardów radiofonii cyfrowej.

⁷⁹ Millward Brown, *Badanie społeczne dotyczące poznania opinii społeczeństwa na temat przechodzenia z nadawania analogowego na cyfrowe w radiofonii naziemnej* na zlecenie Ministerstwa Administracji i Cyfryzacji, maj 2014 r.

dzenie usługi informacji drogowych (T&TI), zawierającej aktualne, łatwo dostępne, dane o stanie dróg i warunkach jazdy.

Funkcja EWF (*Emergency Warning Functionality*) jest nową funkcją dostępną w radiu cyfrowym, gwarantującą podniesienie bezpieczeństwa obywateli na wyższy poziom. W sytuacjach zagrożenia odbiornik uruchamia się automatycznie (przy założeniu istnienia zasilania z sieci energetycznej, a w przypadku zaniku sieci – zasilania baterijnego) wytwarzając specjalny sygnał akustyczny alarmu, po czym automatycznie przechodzi na kanał alarmowy (niezależnie od tego, do jakiej stacji był dostrojony). W kanale alarmowym pojawia się ekran alarmu z prośbą o wybranie języka. Po wybraniu języka odbiornik pokazuje szereg komunikatów o rodzaju zagrożenia (również w postaci mapy) i sposobie postępowania, podawane są też numery telefonów, pod którymi można uzyskać szczegółowe informacje. Funkcja może być jedynym dostępnym narzędziem w sytuacji, gdy w stanie katastrofy, w wyniku awarii sieci energetycznych, przestają działać sieci komórkowe, telefony (w większości przypadków korzystające z sieci kablowych /VoIP/ również wymagających zasilania), Internet oraz telewizja.

Łatwy w obsłudze odbiornik, a także bogactwo usług dodatkowych powodują, że naziemne radio cyfrowe staje się medium przyjaznym dla osób z niepełnosprawnością sensoryczną. Osoby niewidzące, po odpowiednim zaprogramowaniu odbiornika przez osobę widzącą, będą mogły z łatwością dotrzeć do ulubionej stacji radiowej i korzystać z odbioru audycji. Dla osób niesłyszących radio było dotąd medium niedostępnym. W technologii cyfrowej osoby te mogą korzystać z dostępu do informacji wyświetlanych na ekranie dzięki usłudze pozwalającej na przeglądanie stron internetowych BWS (*Broadcast WebSite*) oraz radiogazety – *Journaline*.

Poprzez skojarzenie radia naziemnego z Internetem uzyskuje się możliwość dwustronnego przekazywania informacji (tzw. kanał zwrotny), co pozwoli na kształtowanie przez odbiorcę zawartości emitowanego programu.

Korzyści dla sektora telekomunikacyjnego

Wprowadzenie DAB+:

- zakończy proces cyfryzacji sektora telekomunikacji i mediów, co może przyczynić się do wzrostu innowacyjności oraz powstania nowych usług i podmiotów, które będą je świadczyć (np. w związku z wdrożeniem funkcji dodatkowych i rozwojem nowych form reklamy a także w związku ze zmianą technologii nadawania);
- spowoduje odciążenie sieci komórkowej i szerokopasmowego Internetu⁸⁰;
- powstanie nowych miejsc pracy dla dziennikarzy, reporterów, realizatorów, ale również dla sprzedawców reklamy i obsługi technicznego procesu rozpowszechniania programów cyfrowych.

Do watorów społecznych cyfrowego radia zalicza się również ekologiczny charakter emisji cyfrowej wynikający ze znacznego ograniczenia zużycia energii elektrycznej.

⁸⁰ W Załączniku nr 2 przytoczono konkretne przykłady obciążeń sieci operatorów komórkowych w przypadku przeniesienia naziemnej oferty radiowej do streamingu internetowego.

Korzyści dla nadawców

Korzyścią dla nadawców będzie możliwość pełnego wykorzystania posiadanego już potencjału produkcyjnego w technice cyfrowej, zasobów organizacyjnych i kadrowych oraz posiadanego *know how*.

Rozwój oferty programowej, z wykorzystaniem technicznych zasobów DAB+, może przyczynić się do umocnienia pozycji marki i pozyskania nowych słuchaczy, zainteresowanych treściami nieobecnymi dotychczas w programach analogowych.

Programy wyspecjalizowane o ograniczonych obecnie obszarach rozpowszechniania uzyskają pełne pokrycie ogólnokrajowe. Nadawcy lokalni będą mogli w DAB+ rozwinąć i dopasować zasięgi techniczne do potrzeb programowych i reklamowych, aby jak najpełniej wykorzystać lokalne rynki.

Multimedialny charakter przekazu wpłynie na zwiększenie przestrzeni reklamowej, spersonalizowanie przekazu handlowego oraz na poprawę atrakcyjności spotów reklamowych. Walory reklamy w radiu cyfrowym powinny zachęcić brokerów i reklamodawców do zwiększenia wykorzystania tego medium. Oczekuje się więc, że w przyszłości radio cyfrowe dostarczy nadawcom dodatkowych przychodów z reklamy.

Po zakończeniu okresu, w którym konieczna jest równoległa emisja analogowo-cyfrowa, nastąpi znaczne zmniejszenie kosztów emisji w przeliczeniu na jeden program, które wynika z efektywniejszego wykorzystania widma częstotliwości, zmniejszenia liczby stacji nadawczych i obniżonego poboru energii niezbędnej do pokrycia określonego obszaru⁸¹.

Dzięki stosowaniu rozwiązań jednoczęstotliwościowych (SFN) i wieloczęstotliwościowych (MFN) istnieje możliwość optymalnego zaprojektowania sieci nadawczej, poprzez dobór parametrów i lokalizacji. Znaczący jest tu przykład Szwajcarii. W bardzo trudnym propagacyjnie terenie, uzyskano zmniejszenie liczby nadajników DAB+ w stosunku do liczby nadajników analogowych o 76% (w systemie analogowym emitowano cztery programy ogólnokrajowe za pomocą 280 obiektów nadawczych, na których działało 855 nadajników, w systemie cyfrowym liczba obiektów nadawczych zmniejszyła się do 180, liczba nadajników do 185 podczas gdy liczba programów zwiększyła się trzykrotnie). W efekcie koszt sieci DAB+ okazał się o 50% niższy od kosztu sieci FM, w przeliczeniu na jeden program koszt DAB+ stanowi 1/6 kosztu emisji analogowej.

Całkowity pobór mocy przez nadajnik DAB+ jest ponad 20 razy mniejszy, 13 razy mniej ciepła wydzielają urządzenia nadawcze, co warunkuje rozmiary instalacji chłodzącej. Nadajnik cyfrowy zajmuje 12 razy mniej miejsca w pomieszczeniu stacji nadawczej i dwunastokrotnie mniejszy jest koszt wynajmu miejsca dla anten. Również proporcjonalnie mniejsze są koszty obsługi i konserwacji⁸².

⁸¹ Czynniki te poważnie zaważyły na decyzjach dotyczących terminu wyłączenia emisji analogowej w Norwegii 2017 r. oraz w Szwajcarii w 2020 r., a najdalej 2024 r.

⁸² Zgodnie z wynikami analizy firmy GatesAir (www.worlddab.org, tłumaczenie www.krrit.gov.pl/radiofoniacyfrowa). Wprawdzie analizę przeprowadzono dla 18 programów DAB+ w stosunku do 1 programu analogowego, ale wyniki w odniesieniu do 12 programów DAB + nie są trudne do oszacowania.

W opracowaniu KRRiT z 2013 r.⁸³ dokonano szacunkowego zestawienia kosztów emisji ogólnopolskiej sieci DAB+ radiofonii publicznej w zestawieniu z kosztami ogólnopolskich programów analogowych. Wynika z niego, że przejście na nadawanie cyfrowe DAB+ spowoduje pięciokrotne obniżenie kosztów emisji jednego programu.

Rzeczywiste koszty emisji cyfrowej wszystkich programów w roku 2015 poniesione przez wszystkie spółki radiofonii publicznej wyniosły 6 777 tys.⁸⁴ złotych. Radiofonia publiczna nie eksploatowała własnej cyfrowej bazy nadawczej, korzystała z usług wyspecjalizowanego operatora – spółki Emitel. Zważywszy, że wymienione koszty dotyczą usługi emisyjnej dającej w efekcie pokrycie 31% terytorium kraju, w następnych latach koszt ten będzie wzrastał w miarę uruchamiania coraz to nowych stacji nadawczych. Nie będzie to jednak przyrost wzrost proporcjonalny do przyrostu zasięgu, gdyż wypełnienie całego obszaru kraju sygnałem cyfrowym wymagać będzie coraz bardziej szczelnej sieci. Warto jednak podkreślić, że koszty emisyjne jednego ogólnopolskiego programu analogowego (PR1, PR3) zawierają się w granicach 13 – 14 mln zł rocznie.

10.2 Koszty społeczne i ekonomiczne

Koszt społeczny wprowadzenia radia cyfrowego to obciążenie gospodarstw domowych koniecznością wymiany odbiorników.

Centrum Badań Marketingowych Indicator wykonało na zlecenie Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji opracowanie pod tytułem *Społeczne skutki cyfryzacji radia w Polsce*⁸⁵. Przedstawione w opracowaniu prognozy powstały w oparciu o materiały krajowe i zagraniczne, a także z zastosowaniem metody badań sondażowych na próbie N=1004 gospodarstw domowych.

Według ww. analizy koszt wymiany odbiorników w 50% gospodarstw domowych⁸⁶ powinien się mieścić w przedziale od 2,35 mld zł (gdy bierze się pod uwagę ceny odbiorników wystawianych na aukcjach typu Allegro) do 3,04 mld zł (gdy bierze się pod uwagę ceny sklepowe aktualne na dzień przeprowadzenia badań). Warto przy tym zwrócić uwagę, że do kalkulacji globalnych kosztów wykorzystano tzw. średnią cenę odbiornika w roku 2015 (457 zł – cena sklepowa, 330 zł cena aukcyjna na Allegro) z uwzględnieniem wyliczonego współczynnika rocznych wahań cenowych. Tymczasem należy z dużą dozą prawdopodobieństwa stwierdzić, że odbiornikami tzw. „pierwszego wyboru”, kupowanymi na początku dla sprawdzenia walorów nowej technologii, będą przede wszystkim odbiorniki tańsze, zbliżone ceną do wskazanej w ww. opracowaniu ceny akceptowalnej, to jest średnio 131,31 zł. Autorzy opracowania przyznają, że konsumenci mogą znaleźć na rynku odbiorniki,

⁸³ *Koncepcja uruchomienia radiofonii cyfrowej – DAB+ przez spółki radiofonii publicznej z wiodącą rolą Polskiego Radia SA na tle problemów implementacji radiofonii cyfrowej*, opracowanie KRRiT.

⁸⁴ Według sprawozdań Polskiego Radia SA i spółek regionalnych za rok 2015.

⁸⁵ CBM INDICATOR, *Społeczne skutki cyfryzacji radia w Polsce*, listopad 2015 r.

⁸⁶ We wszystkich dostępnych europejskich dokumentach strategicznych przyjmuje się kryterium nasycenia odbiornikami cyfrowymi przed wyłączeniem emisji analogowej na poziomie 50%.

których ceny oscylują w granicach przeznaczonego przez nich na ten cel budżetu, gdyż minimalne ceny aukcyjne zaczynają się od 49 zł, a ceny sklepowe od 139 zł.

W eksploatowanych w Polsce samochodach całkowita wymiana odbiornika analogowego na cyfrowy będzie występowała niezwykle rzadko. Znacznie prostsze i bardziej popularne będzie wyposażanie samochodów w tzw. adaptery, to znaczy znacznie tańsze urządzenia umożliwiające przystosowanie radiowego odbiornika samochodowego do odbioru cyfrowego. O ile koszt uzyskania 50% nasycenia odbiornikami samochodowymi w warunkach całkowitej ich wymiany z analogowych na cyfrowe wynosiłby pomiędzy 6,92 mld zł (ceny aukcyjne) a 12,41 mld zł (ceny sklepowe), o tyle po uwzględnieniu ww. adapterów koszt przystosowania samochodów do odbioru cyfrowego wynosić będzie 4,5 mld. zł. Podobnie jak w przypadku odbiorników dla gospodarstw domowych, do obliczeń szacunkowych przyjęto ceny średnie, z uwzględnieniem rocznych wahań cenowych. Można przypuszczać, że ceny te zdecydowanie spadną, gdy rozpocznie się proces cyfryzacji.

Według prognozy Indicators w wariantcie optymistycznym, zakładanym w warunkach całkowitego braku rozstrzygnięć, co do terminu i sposobu przeprowadzenia procesu cyfryzacji radia, osiągnięcie 50% nasycenia gospodarstw domowych odbiornikami cyfrowymi powinno nastąpić ok. 2025 roku, natomiast według tzw. prognozy realistycznej w roku 2038. Jednocześnie autorzy opracowania stwierdzają, że termin wynikający z prognozy optymistycznej jest realny do osiągnięcia przy założeniu „...bardzo intensywnych prac w wielu aspektach”.

Badanie zostało przeprowadzone w październiku i listopadzie 2015 r., w warunkach:

- niskiego stanu świadomości społeczeństwa na temat walorów i celów wprowadzenia radiofonii cyfrowej (według tych samych badań 64% społeczeństwa nie słyszało o radiu cyfrowym);
- braku szerzej zakrojonej kampanii informacyjno-promocyjnej;
- bardzo skromnej oferty programowej w wersji tylko cyfrowej;
- niskiego stanu świadomości wśród dostawców i handlowców;
- bardzo skromnej oferty handlowej radioodbiorników cyfrowych (z wyjątkiem sklepów internetowych).

Wyżej wymienione czynniki w sposób wyraźny determinują większość wyników badań, przeprowadzonych przez CBM Indicator.

Od momentu rozpoczęcia implementacji cyfrowej do całkowitego wyłączenia radiofonii analogowej w obecnie eksploatowanym paśmie UKF FM poważnym obciążeniem dla nadawców jest konieczność ponoszenia kosztów zarówno na eksploatację działającej infrastruktury analogowej, jak i stopniowe uruchamianie infrastruktury cyfrowej, szczególnie w warunkach niezdefiniowanego czasu trwania okresu przejściowego (tzw. simulcast'u).

W raporcie WorldDMB (obecnie WorldDAB) z 2012⁸⁷ roku wskazuje się na trzy możliwe sposoby obniżenia kosztów simulcastu: właściwe planowanie sieci⁸⁸, aktywną politykę cenową operatora technicznego⁸⁹ oraz wsparcie ze strony regulatorów/administracji rządowej.

Znaczącym wsparciem ze strony regulatorów/administracji rządowej dla nadawców w tym okresie może być zmniejszenie w stosunku do emisji analogowej kosztów opłat koncesyjnych i opłat za wykorzystanie częstotliwości, a także tworzenie publicznych funduszy celowych lub preferencyjnych warunków inwestowania.

10.3 Konsekwencje rynkowe

Proces cyfryzacji łączy się z koniecznością poniesienia przez nadawców radiowych następujących obciążeń:

- zwiększonych opłat za emisję programu w okresie simulcast'u;
- dodatkowych opłat za emisję cyfrową niektórych programów, ponadregionalnych i lokalnych, przy braku możliwości rekompensowania tych kosztów pozyskiwaniem reklamy z tytułu zwiększania audytorium (tzw. niechciane zasięgi);
- kosztów produkcji nowych programów cyfrowych;
- kosztów inwestycyjnych budowy infrastruktury;
- kosztów związanych ze zmianą operatora w przypadku nadawców o zasięgu lokalnym niekorzystających dotąd z profesjonalnych obiektów;
- kosztów związanych z informacją i promocją DAB+ oraz z nową ofertą programową.

Także z takimi zjawiskami jak:

- obniżenie przychodów związanych ze zwiększoną konkurencją w wyniku uzyskania przez inne programy nowych zasięgów;
- nakładanie się formatów muzycznych – zmniejszenie audytorium poszczególnych programów w wyniku zwiększenia oferty programowej – przepływy słuchaczy mogą występować zarówno w ramach jednej grupy radiowej, jak i z jednej grupy do innej;
- ograniczenie środków na produkcję programu głównych audycji informacyjnych i publicystycznych oraz audycji autorskich.

⁸⁷ World DMB Project – Patrick Hannon, marzec 2012 r.

⁸⁸ Optymalizacja zasięgów poprzez właściwy dobór parametrów emisji.

⁸⁹ Lokowanie emisji analogowej i cyfrowej w tych samych obiektach nadawczych pozwala na optymalizację kosztów infrastruktury towarzyszącej oraz zmniejszenie kosztów osobowych.

Zaprojektowany model konwersji zakłada, w pierwszej kolejności, ze względu na ograniczenia UKF, odtworzenie istniejącej oferty programowej wraz z możliwością rozwoju technicznego zasięgu programów, które obecnie są dostępne analogowo tylko na niektórych obszarach.

Sytuacja grup radiowych RMF, EUROZET, AGORA i ESKA

Tabela 3. Model konwersji MR 3 – 12 programów ogólnokrajowych

Cel umieszczenia programów	Nazwa programu	Uwagi
Konwersja istniejących nadawców analogowych o zasięgu ogólnokrajowym	RMF FM Radio ZET Radio Maryja ⁹⁰	Odzwierciedlenie obecnego pokrycia ogólnokrajowego
Konwersja wraz z rozwojem do zasięgu ogólnokrajowego istniejących analogowych nadawców ponadregionalnych	RMF Classic AntyRadio TOK FM Eska Rock lub VOX ⁹¹	Programy wskazane przez RMF EUROZET AGORA i ESKA w odpowiedzi na pytanie zawarte w konsultacjach społecznych ogłoszonych przez KRRiT w 2014 roku, jako przeznaczone do emisji na obszarze całego kraju w standardzie DAB+
Konwersja wraz z rozwojem do zasięgu ogólnokrajowego istniejącego analogowego nadawcy ponadregionalnego	MUZO.FM	Program MUZO nie zawiera tematyki lokalnej nie ma więc uzasadnienia umieszczanie go w multiplexie regionalnym MR2. Specjalizacja „biznesowa” programu MUZO może urozmaicić ofertę dostępną na obszarze całego kraju
Rozwój ogólnokrajowej oferty programowej o programy wyspecjalizowane nadawane wyłącznie w systemie cyfrowym	Bonus 1 Bonus 2 Bonus 3 Bonus 4	Można rozważyć udzielenie koncesji na rozpowszechnianie tych programów dla nadawców uczestniczących w procesie konwersji tzw. <i>programy bonusowe</i> .

Źródło: KRRiT.

⁹⁰ Nadawca programu Radio Maryja nie zgłaszał potrzeby uruchomienia drugiego programu o zasięgu ogólnopolskim w ramach ogłoszonych przez KRRiT konsultacji. Gdyby jednak taka koncepcja została przedstawiona w sygnale MR 3, biorąc pod uwagę charakter niektórych programów (TOK FM czy Radio Maryja), w których dominuje warstwa słowna) nie wymagający wykorzystania pełnej przeznaczonej dla 1 pokrycia przepływności, istnieje możliwość umieszczenia dodatkowego 13 programu.

⁹¹ Już po konsultacjach nadawca programu ESKA Rock i VOX dokonał zmiany formatów i obecnie sieć nadajników w 18 miastach wykorzystywana jest do nadawania programu VOX, program ESKA ROCK można odbierać tylko za pomocą nadajnika w Warszawie.

Przeprowadzona w 2016 r. analiza⁹² wykazała, że w okresie tzw. *simulcast'u* dla większości nadawców konieczność poniesienia ww. kosztów będzie oznaczała, w przypadku RMF FM ograniczenie dochodu o ok. 20%, w przypadku AGORY o ok. 27%, w przypadku ZPR o ok. 77% oraz ujemny wynik finansowy w przypadku EUROZET – 22% i MUZO – 61%.

Dla programów ogólnokrajowych – RMF i Radia Zet – koszty dodatkowej emisji cyfrowej w zestawieniu z obecnie ponoszonymi kosztami działalności nie są wysokie (7–8 %). Ze względu na dobrą sytuację ekonomiczno–finansową i silną pozycję rynkową dla RMF inwestycja w DAB+ nie będzie większym obciążeniem. Inaczej w przypadku Grupy Eurozet, która w 2014 roku, mimo ograniczenia kosztów, uzyskała słaby wynik na działalności. Ciężar związany z cyfryzacją może spowodować ujemny wynik finansowy tej Grupy.

Dla sieci stacji lokalnych ESKA i AGORA koszty DAB+ również oznaczają istotną zmianę sytuacji finansowej. Nadawanie cyfrowe zwiększy koszty ESKI o ok. 14%, co spowoduje ograniczenie dochodu o ok. 77%. Dla AGORY udział w kosztach dodatkowej emisji w DAB+ będzie wynosił ok. 11%, co może uszczuplić roczne dochody o ok. 26%.

W najgorszej sytuacji będzie nadawca programu MUZO.FM (POLSAT) którego obecna, analogowa działalność przynosi stratę. Pokrycie kosztów dalszego nadawania zarówno analogowego jak i w DAB+ będzie zależało od decyzji właściciela, co do dalszych losów tego projektu i konieczności jego finansowania z innej działalności. Dla Muza wejście w DAB+ oznaczałoby pogłębienie straty o 60% rocznie.

Po uzyskaniu odpowiedniego nasycenia rynku odbiornikami cyfrowymi ogólnopolski zasięg cyfrowy obecnych programów ponadregionalnych może wpłynąć na znaczące zwiększenie liczby ich potencjalnych odbiorców. W stosunku do aktualnego pokrycia ludnościowego, po uzyskaniu zasięgu ogólnopolskiego (to jest około 85% populacji) liczba potencjalnych odbiorców zwiększy się: dla MUZO.FM o około 28 mln, dla AntyRadia o około 25 mln, dla RMF Classic o około 24,5 mln, dla Vox FM o około 23,5 mln i dla Tok FM o około 22,5 mln. Nie musi to jednak oznaczać realnego zwiększenia audytorium, a co za tym idzie atrakcyjności programu jako medium reklamowego. Treści oferowane w programach takich jak RMF Classic, Tok FM czy MUZO.FM są bowiem interesujące głównie dla odbiorców w dużych miastach. Można jednak przyjąć, że po wyłączeniu sygnału analogowego, ze względu na niższe koszty emisji w DAB+ oraz dotarcie do niemal wszystkich mieszkańców kraju, sytuacja tych programów będzie zbliżona do obecnej lub ulegnie nieznacznej poprawie.

W warstwie MR2 i MR lok.⁹³ istnieje możliwość rozpowszechniania odrębnych programów regionalnych i lokalnych w poszczególnych allotmentach. Można je jednak również łączyć w jedno wspólne pasmo programowe emitowane za pomocą wszystkich stacji nadawczych jednocześnie. Warunki pozwalają na odpowiednią konwersję i rozwój stacji lokalnych połączonych w sieci ze względu na własność, program, format muzyczny i politykę reklamową.

⁹² Koszty wdrożenia radiofonii cyfrowej oraz konieczne uregulowania związane z procesem cyfryzacji na rynku radiowym, Departament Strategii KRRiT, Warszawa, maj 2013 r.

⁹³ Warstwa powstała z 8 multipleksów o zasięgu lokalnym w dużych miastach na bazie bloków częstotliwościowych dobranych przez UKE spoza GE06.

Sieci ESKA i Złote Przeboje posiadają analogowe stacje nadawcze we wszystkich allotmentach projektowanego multipleksu. Ich obecne analogowe rozmieszczenie i parametry techniczne nadawania pozwalają na objęcie sygnałem większych miast. Poza zasięgiem tych programów pozostają mniejsze miasta i miejscowości, w których z pewnością znalazłby się chętni do odbioru tak sformatowanej oferty. Wydaje się, że rozwinięcie pokrycia całego kraju sygnałem dla sieci ESKA i Złote Przeboje przy docelowym ograniczeniu liczby wykorzystywanych w DAB+ nadajników będzie korzystnym rozwiązaniem dla tych projektów.

Umieszczenie RMF MAXXX i Zet Gold na multipleksie cyfrowym także umożliwi tym nadawcom sieciowanie programów, a wolne zasoby DAB+ pozwolą im na rozwój zasięgu. Obecny zasięg tych sieci (kształtowany głównie poprzez akwizycje lokalnych stacji nadawczych) posiada liczne „białe plamy”, a zatem możliwość pozyskania słuchaczy w nieobjętych dotąd sygnałem miastach może być dla ich właścicieli wystarczającą zachętą do ich umieszczenia w multipleksach.

Rozwój RMF MAXXX i Zet Gold może jednak stanowić zagrożenie dla sieci ESKA i Złote Przeboje, dla których i tak konieczność pokrycia kosztów cyfryzacji oznacza ograniczenie uzyskiwanych przychodów o połowę.

Projektując proces cyfryzacji rynku komercyjnego należy więc rozważyć możliwość ustawowego uregulowania kwestii udziału poszczególnych kategorii nadawców w rynkach reklamowych. W szczególności dotyczy to ograniczenia wpływu na rynek lokalnych nadawców ogólnokrajowych, którzy jednocześnie realizują programy regionalne i lokalne skierowane do tych samych odbiorców co programy innych sieci i niezależnych nadawców, dla których rynki lokalne są jedynym źródłem utrzymania.

Dla funkcjonowania innych programów tworzonych przez ESKE i AGORE takich jak: Pogoda, Rock Radio, Chilli Zet, Wawa, VOX (lub ESKA Rock), realizowanych obecnie w oparciu o kilka stacji nadawczych o zasięgu lokalnym, można w DAB+ stworzyć znacznie lepsze warunki techniczne. Być może powinno się dla nich znaleźć miejsce w zregionalizowanym multipleksie w warstwie MR 2 lub MR 3 w zakresie niektórych allotmentów obejmujących duże miasta. Dotarcie do większej liczby słuchaczy może znacząco poprawić opłacalność ich tworzenia.

Tabela 4. Model konwersji – MR 2 i lok. – programy regionalne i lokalne sieci stacji lokalnych należących do RMF, EUROZET, ESKA i AGORA

Cel umieszczenia programów	Nazwa programu/liczba	Uwagi
Konwersja podstawowej sieci stacji lokalnych ESKI	Radio ESKA 52 nadajniki 40 programów 4 (franczyza)	pokrycie ogólnokrajowe z 23 allotmentów
Konwersja podstawowej sieci stacji lokalnych AGORY	Złote Przeboje – 29 nadajników w 13 województwach	pokrycie ogólnokrajowe z 23 allotmentów
Konwersja i rozwój sieci stacji lokalnych RMF	RMF MAXXX – 37 stacji nadawczych w 13 województwach	pokrycie ogólnokrajowe z 23 allotmentów dodatkowo 3 allotmenty
Konwersja i rozwój sieci stacji lokalnych Eurozetu	Zet Gold – 23 nadajniki w 13 województwach	pokrycie ogólnokrajowe z 23 allotmentów dodatkowo – 3 allotmenty
Konwersja i rozwój wyspecjalizowanej sieci ESKI	WAWA – 9 nadajników	ew. w największych miastach
Konwersja i rozwój wyspecjalizowanej sieci ESKI	VOX (18 nadajników) lub ESKA Rock (1 nadajnik)	ew. w największych miastach
Konwersja i rozwój wyspecjalizowanej sieci AGORY	POGODA – 4 nadajniki	ew. w największych miastach
Konwersja i rozwój wyspecjalizowanej sieci AGORY	Rock Radio – 7 nadajników	ew. w największych miastach
Konwersja i rozwój wyspecjalizowanej sieci Eurozetu	Chilli Zet – 3 nadajniki	ew. w największych miastach

Źródło: KRRiT.

Sytuacja pozostałych nadawców

Dla pozostałych nadawców lokalnych, samorządowych, akademickich i społeczno-religijnych, którzy już obecnie ponoszą straty na swojej działalności i są finansowani przez swoich właścicieli z innych źródeł, wejście na multipleks cyfrowy może być poważnym wyzwaniem. Z jednej strony DAB+ oznacza szansę na objęcie sygnałem obszarów, na których zależy nadawcom, a z powodu ograniczeń UKF nie mieli oni dotąd szansy na pozyskanie odpowiednich warunków technicznych. Z drugiej strony wiąże się to jednak z ryzykiem znacznego zwiększenia kosztów oraz konkurencyjności (szczególnie ze strony sieci ESKA, AGORA, RMF MAXXX, Zet Gold i innych, które będą obecne na obszarze całego kraju, a nie jak dotąd przeważnie w większych miastach).

Tabela 5. Model konwersji MR2 – programy społeczno-religijne

Konwersja zsieciovanych programów diecezjalnych	PLUS – 17 programów	brak możliwości rozwoju ze względu na podział diecezjalny
Konwersja niezależnych programów diecezjalnych	21 programów	brak możliwości rozwoju ze względu na podział diecezjalny
Konwersja i rozwój nadawców parafialnych i zakonnych	4 programy	możliwy rozwój zasięgu we wskazanych allotmentach

Źródło: KRRiT.

Tabela 6. Model konwersji MR2 i lok. – programy nadawców akademickich i samorządowych

Konwersja i rozwój nadawców akademickich	10 programów	możliwość uruchomienia nowych stacji akademickich we wskazanych miastach, w których istnieją środowiska akademickie a nie ma takiej rozgłośni
Konwersja nadawców samorządowych	7 programów	możliwość tworzenia programów w innych wskazanych miejscowościach zgodnie z inicjatywą samorządu

Źródło: KRRiT.

Sytuacja nadawców społeczno-religijnych, którzy w większości finansują swoją działalność z przychodów reklamowych, uzupełnianych o datki i darowizny, nie pozwala już obecnie na pełne pokrycie kosztów tworzenia i rozpowszechniania programów w systemie analogowym⁹⁴. Decyzja o przystąpieniu do DAB+ będzie więc oznaczała dla ich właścicieli konieczność zwiększenia finansowania o koszty nadawania cyfrowego. Dla niektórych istotną zachętą inwestycyjną może być szansa dotarcia z sygnałem radia do wszystkich mieszkańców diecezji lub na pożądanym obszar. Dotyczy to również rozgłośni należących do uczelni wyższych, a także ośrodków miejskich i domów kultury, które utrzymywane są nie tylko z reklam, ale także z dotacji, subwencji lub środków przekazywanych przez swoich właścicieli.

Tabela 7. Model konwersji MR 2 i lok. – niezależne programy lokalne

Konwersja niezależnych nadawców lokalnych	7 stacji	możliwość rozszerzenia zasięgu obecnie nadawanych programów oraz uruchomienia nowych programów we wskazanych allotmentach
---	----------	---

Źródło: KRRiT.

⁹⁴ Informacja o podstawowych problemach radiofonii i telewizji w 2014 r. str. 56, KRRiT.

Nowe podmioty na rynku radiowym

Po zaspokojeniu potrzeb związanych z konwersją nadawców analogowych oraz zapewnieniu ich rozwoju, na wybranych obszarach pozostaną zasoby wystarczające do stworzenia dodatkowych 1-2 pokryć ogólnokrajowych z możliwością zróżnicowania programu przy pomocy nadajników zlokalizowanych w poszczególnych allotmentach. Możliwe również będzie wykorzystanie wybranych częstotliwości w regionalnych MR2 i MR4 lok. lub dobranie częstotliwości spoza Planu cyfrowego GE06 w celu umieszczenia w nich nowych programów lokalnych tam, gdzie dostęp do tematyki lokalnej dla odbiorców nie został zaspokojony, a stan rynku reklamy lokalnej pozwala na sfinansowanie takiego przedsięwzięcia.

Rynek radiowy w Polsce jest rynkiem dojrzałym, na którym wprowadzenie każdego nowego produktu wiąże się z wysokim ryzykiem inwestycyjnym. Zdolność do takiej inwestycji oraz sens ekonomiczny mogą osiągać jedynie podmioty już aktywne w innych sektorach rynku medialnego, które chcąc w pełni wykorzystać swój potencjał będą planowały rozszerzenie swojej działalności poprzez cross media⁹⁵.

Wydaje się także, że wysokie bariery wejścia na rynek mogą znacząco ograniczyć liczbę podmiotów zainteresowanych taką działalnością, w szczególności z sektora „non goverment” (mediów społecznych, obywatelskich) chyba, że zdobędą one inne niż rynkowe źródła finansowania. Jednak, gdyby warunki takie zostały spełnione, DAB+ daje możliwość rozwoju nowych projektów radiowych w granicach i zakresie wyznaczonym przez inwestora.

⁹⁵ Krzyżowanie własności w różnych segmentach rynku medialnego.

Tabela 8. Proponowane rozwiązania problemów towarzyszących procesowi cyfryzacji radiofonii

Problem/ Zagadnienie	Sposób rozwiązania
Proces wdrażania DAB+ będzie długotrwały i nieefektywny	Rząd w odpowiednim czasie przyjmie strategię uwzględniającą doświadczenia innych krajów, które wcześniej rozpoczęły emisję cyfrową, co zachęci nadawców do konwersji oraz pozwoli na uniknięcie przedłużającego się okresu simulcast'u i wynikających z tego kosztów
Odbiorcy nie będą przekonani do poniesienia kosztów wymiany odbiorników	Uregulowana przepisami ustawy o cyfryzacji radia, skutecznie przeprowadzona kampania informacyjna, dostarczy argumentów na rzecz wymiany odbiorników
Nastąpi wykluczenie osób, które nie zostaną powiadomione o konieczności zakupu nowego odbiornika	Stworzona przez rząd platforma współpracy z jednostkami samorządu terytorialnego oraz organizacjami pozarządowymi umożliwi skuteczne przeprowadzenie kampanii społecznej, która dotrze do wszystkich grup przewidzianych wykluczeniu społecznemu
Ustawa o cyfryzacji radia nałoży na nadawców dodatkowe koszty związane z prowadzeniem kampanii informacyjnej na ich antenach	Aby nadawcy nie tracili limitów wynikających z emisji spotów informacyjnych ustawa o cyfryzacji radia powinna przewidywać umieszczenie spotów na temat radiofonii cyfrowej poza blokami reklamowymi
Będą grupy społeczne, dla których, mimo spopularyzowania tanich odbiorników DAB+, koszt ich zakupu będzie zbyt wysoki	W ramach strategii państwa opieka społeczna stworzy możliwość refundacji zakupu odbiornika cyfrowego, po spełnieniu określonych kryteriów
Nadawcy lokalni, społeczno-religijni, samorządowi i akademiccy nie będą mieli możliwości pokrycia kosztów nadawania w okresie simulcast'u	Proces będzie elementem strategii państwa, w której będzie przewidziane powstanie funduszu celowego dla wsparcia niektórych grup nadawców przez okres simulcast'u
TP Emitel może utrwalić swoją pozycję monopolisty	Nadzór Prezesa UKE nad działalnością TP Emitel w związku z emisją DAB+ będzie gwarantował równy dostęp do usług dla nadawców, UOKiK będzie kontrolował politykę cenową w zakresie działalności operatorskiej
Rynek reklamy radiowej może ulegać ograniczeniu ze względu na rozwój nowych form reklamy np. internetowej lub mobilnej	Połączenie DAB+ z innymi technikami może uruchomić nowe przestrzenie reklamowe

Sluchacze nie są zainteresowani ofertą cyfrową, bo analogowa jest wystarczająca	Bogata oferta programowa jest dostępna jedynie w dużych miastach. DAB+ umożliwi dostęp do większej liczby programów na pozostałych obszarach
Nadawcy tracą słuchaczy korzystających z radia w samochodach ze względu na długotrwały proces wymiany floty	W przypadku samochodów, w których zamontowane są zintegrowane analogowe odbiorniki będzie możliwość zastosowania adaptera tj. tunera DAB+, za pomocą którego będzie można odbierać programy cyfrowe
Nadawcy poniosą dodatkowe koszty tworzenia programów	Nadawcy będą mieli możliwość pełnego wykorzystania posiadanego potencjału organizacyjnego i technicznego w celu uatrakcyjnienia swojej oferty z wykorzystaniem oferty obecnie dostępnej w Internecie
Nadawcy tracą słuchaczy na rzecz odbioru treści audio	Funkcje dodane radia cyfrowego (obraz, możliwość selekcji treści, nawigacja) zatrzyma wpływ słuchaczy do Internetu
	Odbiór programów radiowych pozostanie bezpłatny
	Odbiór będzie możliwy bez zakłóceń na obszarze całego kraju
	Istnieje możliwość rozwoju radia hybrydowego
Rynek radiowy jest zbyt ograniczony, aby pozwolił na sfinansowanie zwiększonej w DAB+ liczby podmiotów i programów	Ze względu na proponowany sposób podziału multiplexów każda z grup kapitałowych będzie miała adekwatne do obecnych warunki konkurencji. Możliwe jest zamknięcie rynku ogólnokrajowego do czasu switchoff lub na 3 – 5 lat pod jego zakończeniu
Koszty simulcast'u będą bardzo wysokie w przypadku długotrwałego okresu podwójnego nadawania	Po wyłączeniu nadajników analogowych nastąpi obniżenie kosztów nadawania o min. połowę lub w przypadku większej liczby programów o 1/3. Simulcast nie powinien trwać dłużej niż 8-10 lat
Nadawcy poniosą dodatkowe koszty związane z inwestycjami w infrastrukturę nadawczą	Już obecnie nadawane programy są tworzone i dosyłane z zastosowaniem techniki cyfrowej, pozostaje dostosowanie wyłącznie części związanej z rozpowszechnieniem sygnału
Konkurencja na rynku cyfrowym będzie zbyt duża, trudno będzie znaleźć format programowy, który będzie zapewniał sukces rynkowy	Niskie koszty nadawania w DAB+, adekwatne do sytuacji na rynku warunki programowe i efekt synergii pozwolą na obniżenie kosztów produkcji programów cyfrowych

Źródło: KRRiT.

11. ROLA ORGANÓW PAŃSTWA W PROCESIE CYFRYZACJI – USTAWA O RADIOFONII CYFROWEJ

Widmo częstotliwości radiowych jest dobrem rzadkim o ograniczonych zasobach. W Polsce, dokumentem porządkującym sposób wykorzystania widma jest Krajowa Tablica Przeznaczeń Częstotliwości (Rozdział 5). Dokument ten, wprowadzony Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 20 maja 2008 roku, uwzględnia postanowienia konferencji RRC-06, w tym regionalny Plan cyfrowy GE06 i zgodnie z Prawem Telekomunikacyjnym jest elementem strategii państwa.

Radiofonia jako usługa społecznie użyteczna i całkowicie bezpłatna znajduje się pod kontrolą organów państwowych realizowaną poprzez system koncesjonowania. Wdrożenie nowego sposobu wykorzystania widma radiowego poprzez zmianę na DAB+ nie może dokonać się bez aktywności rządu i innych instytucji państwowych. Na ich kluczową rolę w procesie implementacji radiofonii cyfrowej wskazywało 90% respondentów uczestniczących w konsultacji publicznej z 2015 roku. Główni nadawcy komercyjni⁹⁶ wręcz warunkują swój udział w procesie cyfryzacji od przyjęcia strategii rządowej i przygotowanie odpowiedniego aktu prawnego, w którym zostaną ustalone ich prawa i obowiązki oraz rola organów państwa, w tym w szczególności obu regulatorów – KRRiT i UKE. Na pełne zaangażowanie państwa w cyfryzację radiofonii wskazują także przykłady jej przeprowadzania w poszczególnych krajach europejskich.

Z przytoczonych w Załączniku nr 3 przykładów modeli wdrażania radiofonii cyfrowej w krajach europejskich wynika świadome angażowanie parlamentów, instytucji państwowych i rządów w planowanie i monitorowanie procesu cyfryzacji, jak również w stwarzanie dla jego przebiegu pomyślnych warunków.

W Wielkiej Brytanii powołano specjalną strukturę złożoną z przedstawicieli rządu i podmiotów rynkowych, której zadaniem jest czuwanie nad przebiegiem procesu cyfryzacji, planowanie i koordynacja działań wskazanych przez Cyfrowy Radiowy Plan Działania (Digital Radio Action Plan), korekta tego planu i związanego z nim harmonogramu. Całość prac nadzoruje z ramienia rządu Wielkiej Brytanii Minister ds. Kultury i Ekonomii Cyfrowej (Załącznik nr 3).

Parlament Norwegii przeprowadził w roku 2007 debatę o cyfryzacji radia w oparciu o raport Ministerstwa Kultury na temat miejsca radiofonii w świecie cyfrowym. Od tego momentu bieżąca polityka dotycząca cyfryzacji radiofonii jest ukierunkowana na realizację wniosków tego raportu, który jest podstawowym dokumentem strategicznym. Ministerstwo Kultury stale aktualizuje raport, koordynuje działania z niego wynikające, dokonuje ocen stanu realizacji i formułuje wnioski. Na wniosek tego ministerstwa rząd podjął decyzję o rozpoczęciu wyłączania emisji analogowej w 2017 roku, na mocy upoważnienia udzielonego mu przez parlament w 2011 r.

⁹⁶ Grupy RMF, Eurozet, Agora i Time.

W Szwajcarii stroną rządową w pracach nad cyfryzacją radiofonii reprezentuje Federalny Urząd ds. Komunikacji Ofcom. Wytyczną dla jego działań stanowi dokument strategiczny na temat przyszłości radiofonii w Szwajcarii, wydany przez Radę Federacyjną (*Federal Council*) w 2006 roku.

W Niemczech proces cyfryzacji sterowany i nadzorowany jest przez Federacyjne Ministerstwo ds. Transportu i Infrastruktury Cyfrowej, w Holandii przez Ministerstwo Gospodarki, a w Danii przez Ministerstwo Kultury.

Narodowa strategia cyfryzacji radiofonii w Polsce jest niezbędna, aby dokonać przyjęcia planu i harmonogramu działania, podziału zadań i odpowiedzialności pomiędzy poszczególne resorty oraz przygotowanie projektów aktów prawnych likwidujących bariery na drodze wdrażania radiofonii cyfrowej (ustawy o radiofonii cyfrowej). Na dalszym etapie jej wdrażania elementem prac rządu będzie:

- wydanie aktów prawnych niższego rzędu (rozporządzenia) regulujących szczegółowe kwestie związane z implementacją technologii cyfrowej w radiofonii;
- zorganizowanie, przeprowadzenie i częściowe finansowanie ogólnokrajowej kampanii informacyjno-promocyjnej (założenia kampanii opisano w Rozdziale 9);
- zorganizowanie i prowadzenie w ramach odpowiedniego resortu lub za pośrednictwem powołanej do tego instytucji systematycznego monitorowania przebiegu procesu cyfryzacji (w szczególności stanu realizacji przyjętych kryteriów wyłączenia emisji analogowej – Rozdział 12) i bieżące rozwiązywanie wynikłych problemów;
- współpraca z jednostkami samorządu terytorialnego i organizacjami pozarządowymi w zakresie popularyzacji technologii cyfrowej i organizacji ze środków społecznych pomocy dla najuboższych.

Wydaje się, że realizacji tak ważnego zadania sprzyjałoby powołanie zespołu międzyresortowego jako platformy współpracy wszystkich uczestników procesu cyfryzacji w celu monitorowania i omawiania poszczególnych zadań i harmonogramu pracy. Taki sposób działania okazał się skuteczny w pracach nad wdrożeniem naziemnej telewizji cyfrowej.

W strukturze obecnego rządu kompetencje do realizacji takich zadań posiada Ministerstwo Cyfryzacji⁹⁷. Wśród zaangażowanych w proces cyfryzacji z pewnością znajdują się też przedstawiciele resortów: Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego (w sprawie oferty programowej), Ministerstwa Rozwoju (w sprawie warunków uczestnictwa w procesie cyfryzacji sektora telekomunikacyjnego), Ministerstwa Skarbu Państwa (w związku z udziałem radiofonii publicznej), Ministerstwa Finansów (w kontekście polityki związanej z ustalaniem wysokości opłat), Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Ministerstwa Pracy, Rodziny i Polityki Społecznej (w związku z ew. programem wsparcia gospodarstw domowych w wymianie odbiorników), Ministerstwa Obrony Narodowej (w sprawach dotyczących gospodarki widmem częstotliwości). W pracach nad strategią oraz w przygotowaniu założeń do ustawy o radiofonii cyfrowej powinni uczestniczyć także reprezentanci środowisk naukowych oraz przedstawiciele najszerzej pojętego rynku radiowego i telekomunikacyjnego oraz producentów i sprzedawców sprzętu audiowizualnego.

⁹⁷ Zgodnie z Ustawą z 4 września 1997 r. o działach administracji rządowej z późn.zm.

Istotna rola w tym procesie przypada także regulatorom treści (KRRiT), widma (UKE – opracowanie w porozumieniu z KRRiT planów zagospodarowania częstotliwości a także, w porozumieniu z nadawcami i operatorami, szczegółowych planów sieci) i konkurencji (UOKiK – opiniowanie w procesie wyboru operatora multipleksów, nadzór na rynkiem radiowym w związku ze zmianą warunków konkurencji).

Sprawne przeprowadzenie procesu cyfryzacji radia, tak jak to miało miejsce w przypadku telewizji naziemnej wymaga określenia sposobów jej realizacji w drodze ustawy⁹⁸.

Ustawa o wdrożeniu naziemnej radiofonii cyfrowej w Polsce powinna regulować kwestie dotyczące:

- określenia liczby naziemnych multipleksów radiowych i terminów ich uruchamiania wraz z określeniem przeznaczenia przepływności multipleksów ze wskazaniem sposobu konwersji programów analogowych (publicznych i koncesjonowanych). Ustalenia te powinny uwzględnić potrzebę zapewnienia każdemu działającemu nadawcy odpowiednie warunki rozpowszechniania programu w systemie cyfrowym, nie gorsze niż obecnie wykorzystywane w systemie analogowym (pokrycie, zasięg ludnościowy). Pożądane byłoby rozwinięcie – do ogólnokrajowego – zasięgów niektórych programów analogowych, które ze względu na ograniczenia UKF nie są dostępne na całym obszarze kraju, a treści w nich nadawane są interesujące dla wszystkich mieszkańców Polski. Z punktu widzenia nadawców ponoszących koszty simulcast'u, a także ze względu na szansę pełnego wykorzystania zasobów, korzystne byłoby przeznaczenie dodatkowych pokryć cyfrowych na tzw. programy bonusowe dla każdej z dużych grup radiowych;
- ustalenia zmiany praw nabytych przez nadawców w koncesjach. Określenie czasu, trybu i sposobu przyznania prawa do rozpowszechniania cyfrowego programów analogowych oraz wygaśnięcia prawa do rozpowszechniania analogowego;
- ustalenia systemu ulg finansowanych i programowych dla nadawców. Należy przewidzieć całkowite zwolnienie nadawców z opłat za rozszerzenie koncesji analogowych o nadawanie cyfrowe oraz odstąpienie od opłat za rozpowszechnianie programów wyłącznie w sposób cyfrowy w okresie simulcast'u. Po wyłączeniu nadawania analogowego opłaty za koncesje cyfrowe (udzielenie lub rekoncesja) powinny kształtować się na poziomie połowy obecnej opłaty za programy analogowe⁹⁹. Celowe wydaje się

⁹⁸ Podobne stanowisko zajęła Najwyższa Izba Kontroli w raporcie zatytułowanym *Cyfryzacja radia w Polsce*, a dotyczącym kontroli, przeprowadzonej w okresie od 18 marca do 15 czerwca 2015 r. w Polskim Radio SA i dwóch spółkach regionalnej radiofonii publicznej. Na potrzebę uregulowania procesu cyfryzacji radia w drodze ustawy wskazali również nadawcy w konsultacjach z 2012 i 2015 roku. (Rozdział 6 – Radio cyfrowe w Polsce).

⁹⁹ Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji podjęła w 2015 r. próbę ograniczenia wysokości opłat koncesyjnych dla naziemnej radiofonii cyfrowej, nie uzyskała jednak aprobaty ze strony Ministerstwa Finansów. Szacowana wielkość przychodów dla budżetu państwa z tytułu opłat koncesyjnych za prawo nadawania cyfrowego w dostępnych dwóch komercyjnych multipleksach radiowych nie przekroczy kwoty 0,3 miliarda zł, natomiast wysokość tej opłaty dla pojedynczego nadawcy stanowi istotną barierę przy podejmowaniu decyzji o wystąpieniu o koncesję cyfrową. Problem jednak wymaga ponownego rozważenia tym bardziej, że w większości krajów europejskich wdrażających radiofonię cyfrową opłat za koncesje cyfrowe nie pobiera się. Opłata za wykorzystanie częstotliwości dla celów radiowej emisji

ustalenie trybu udzielania pomocy publicznej dla nadawców lokalnych i innych, którzy ze względu na specyfikę rozpowszechnianego programu nie będą w stanie ponieść dodatkowych kosztów rozpowszechniania np. w formie uruchomienia programu celowego obsługiwanego przez Ministerstwo Cyfryzacji we współpracy z samorządami. Cyfryzacja niosąca ze sobą zmiany obszarów nadawania i zwiększenie liczby programów będzie wymagała także określenia w przepisach ustawy trybu dopasowania treści programów do zmienionych warunków działalności np. poprzez możliwość dopasowania udziału i zakresu tematyki lokalnej do nowego cyfrowego zasięgu nadawania oraz ograniczenia wymogów programowych dla programów nadawanych wyłącznie w systemach cyfrowych;

- ustalenia sposobu korzystania przez nadawców z rynku reklamy cyfrowej. Aby zapobiec pogorszeniu sytuacji finansowej niektórych grup nadawców np. lokalnych, społeczno-religijnych, akademickich czy samorządowych, warto rozważyć ustawowe uregulowanie sposobu korzystania z rynku reklamy lokalnej dla nadawców ogólnokrajowych i nadawców sieciowych tj. posiadających kilka, kilkanaście czy kilkadziesiąt koncesji lokalnych. Temu rozwiązaniu powinno towarzyszyć ograniczenie reklamy w radiofonii publicznej, możliwe po wdrożeniu skutecznego systemu poboru składki audiowizualnej;
- określenia trybu i sposobu wyłonienia operatorów multipleksów oraz ich organizacji. W szczególności niezbędne jest ustalenie terminów, w których regulatorzy KRRiT i UKE będą zobowiązani do przeprowadzenia procedur związanych z konkursem na operatora multipleksu. Warto także dokonać określenia zasięgów nadawania cyfrowego z wykorzystaniem poszczególnych multipleksów oraz ustalić sposób zawierania umów o dostępie do multipleksu pomiędzy operatorem multipleksu i nadawcami (w przypadku nie zawarcia umowy w wyniku negocjacji) – tzw. arbitraż, który można powierzyć UKE, w uzgodnieniu z KRRiT lub UOKiK;
- ustalenia rynku producentów i sprzedawców. Cyfryzacja radiofonii nie będzie możliwa, jeżeli w drodze ustawy nie nastąpi określenie wymagań techniczno-eksploatacyjnych dla odbiorników radiowych udostępnianych do sprzedaży w Polsce. Niezbędne także, podobnie jak w przypadku wdrażania telewizji cyfrowej, wydaje się określenie obowiązków sprzedawców w zakresie informowania klientów o tym, że nabywany odbiornik analogowy po dacie switchoff nie będzie odbierał programów cyfrowych, a programy analogowe nie będą już nadawane (i potwierdzenie tego faktu poprzez pobranie oświadczenia od klienta nabywającego odbiornik analogowy);
- określenia obowiązków instytucji państwa i nadawców w zakresie kampanii informacyjnej w mediach. W szczególności dotyczy to: ustalenia odpowiedzialności za przebieg kampanii i monitorowanie jej skuteczności, obowiązku prowadzenia badań zmiany postawy i zachowań odbiorców w związku z procesem cyfryzacji, nałożenie obowiązku

cyfrowej została zamrożona na poziomie opłat za emisję analogową, ale tylko do 2018 roku. Ponieważ w okresie tzw. simulcast'u, czyli emisji równoległej analogowo-cyfrowej, obciążenia finansowe po stronie nadawców i operatorów są znaczące, należałoby rozważyć przedłużenie okresu wspomnianego zamrożenia do czasu wyłączenia radiofonii analogowej i ustania obowiązku wnoszenia opłat za wykorzystanie częstotliwości „analogowych”.

i przyjęcie harmonogramu rozpowszechniania przekazów informacyjnych w programach nadawców radiowych i ewentualnie rola telewizji publicznej w tym procesie;

- regulacje dotyczące kwestii praw autorskich i praw pokrewnych. Wzorem ustawy o wdrożeniu DVB-T – określenie, że nadawanie przez nadawcę programu radiowego w sposób cyfrowy rozsiewczy naziemny, który uprzednio był nadawany przez tego nadawcę w sposób analogowy rozsiewczy naziemny, nie stanowi odrębnego pola eksploatacji w rozumieniu art. 50 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych;
- warunkowe ustalenie terminu wyłączenia nadawania analogowego, zgodnie z przyjętymi kryteriami (dotyczącymi pokrycia sygnałem DAB+, nasyceniem gospodarstw domowych odbiornikami DAB+, liczbą samochodowych odbiorników DAB+, itp.). Propozycje w tym zakresie zostaną przedstawione w Rozdziale 13.

12. PERSPEKTYWY I KRYTERIA WYŁĄCZENIA EMISJI ANALOGOWEJ

W przeciwieństwie do procesu cyfryzacji telewizji naziemnej, w przypadku radiofonii nie ma konieczności wyłączenia emisji analogowych, aby zwolnione zasoby częstotliwości mogły być wykorzystywane dla lokowania emisji cyfrowych. W obecnym stanie przygotowania widma, po całkowitym wyłączeniu telewizji analogowej w lipcu 2013 r., radiofonia cyfrowa DAB+ rozwijać się może równoległe i niezależnie od istniejącej radiofonii analogowej.

Walory radiofonii cyfrowej, a przede wszystkim tzw. wartość dodana w postaci bogatszej oferty programowej i nieznanych w radiu analogowym usług dodatkowych, stopniowo skłaniać będą słuchaczy do przechodzenia od techniki analogowej do cyfrowej. Niezbędne w okresie przejściowym podwójne nadawanie programów w sposób analogowy i cyfrowy stanowi jedną z głównych barier w rozwoju technologii cyfrowej, ponieważ jest poważnym obciążeniem dla nadawców. Oprócz nakładów niezbędnych na budowę infrastruktury cyfrowej będą oni musieli ponieść ciężar kosztów tej podwójnej emisji. Z tego punktu widzenia okres emisji równoległej, czyli tzw. simulcast, powinien być jak najkrótszy.

Jak wiadomo każda zmiana technologii, szczególnie tak rewolucyjna, niesie za sobą koszty związane z koniecznością wymiany sprzętu zarówno po stronie nadawcy jak i odbiorcy. Oznacza to, jak już wspomniano, nakłady na nową strukturę nadawczą, a przede wszystkim konieczność wymiany odbiorników w gospodarstwach domowych i samochodach. O tym, jak trudne jest znalezienie kompromisu między kosztami simulcast'u, a określonym stopniem słuchania cyfrowego radia w gospodarstwach domowych świadczy fakt, że mimo dynamicznego rozwoju radiofonii cyfrowej w Europie zaledwie dwa kraje: Norwegia i Szwajcaria zdecydowały się na ustalenie terminu zaprzestania emisji analogowej, bowiem znacznie ważniejsze od określenia tego terminu jest ustalenie właściwych warunków – kryteriów wyłączenia emisji analogowej.

Kryteria, które warunkują wyłączenie nadawania analogowego są elementem każdej strategii i planu działania (opis sytuacji radia cyfrowego w Europie i na świecie znajduje się w Załączniku nr 3).

W **Wielkiej Brytanii** wyznaczono dwa zasadnicze kryteria wyłączenia:

- przynajmniej 50% całkowitej słuchalności radia musi być cyfrowe;
- pokrycie ogólnokrajowe DAB musi być porównywalne z pokryciem FM, a pokrycie lokalne osiągnie 90% populacji oraz wszystkie główne drogi.

Jednocześnie określono 5 zasadniczych celów służących realizacji kryteriów. Są to:

- wartość dodana w postaci bogatszej oferty programów i usług;
- dobra jakość dźwięku i niezakłócony odbiór;
- łatwość dostępu do urządzeń odbiorczych;
- powszechna dostępność sygnału cyfrowego;
- świadomość i akceptacja społeczna.

Wielka Brytania zbliża się do granic realizacji podstawowych kryteriów (41,7% słuchalności jest cyfrowe, 97% populacji w zasięgu sygnału cyfrowego), jednak nie zdecydowano się jeszcze na ogłoszenie terminu wyłączenia. Jedną z przyczyn jest fakt funkcjonowania w tym kraju emisji w standardzie DAB i planowana konwersja do DAB+ (pierwszy ogólnokrajowy multipleks DAB+ uruchomiony 1 marca 2016 r.).

W **Norwegii** określono dwie grupy kryteriów i dwa terminy wyłączenia emisji analogowej.

W pierwszej grupie znalazły się tzw. kryteria absolutne:

- pokrycie sygnałem cyfrowym programów radiofonii publicznej powinno być nie mniejsze niż pokrycie sygnałem analogowym FM programu pierwszego NRK P1;
- multipleks ogólnokrajowych programów komercyjnych powinien mieć zasięg przynajmniej 90% populacji;
- oferta usług cyfrowych powinna zawierać wartość dodaną.

Aby wyłączenie emisji FM mogło nastąpić w styczniu 2017 r., przed 1 stycznia 2015 r. muszą być spełnione kryteria absolutne, jak również dwa kryteria wtórne wymienione niżej.

Kryteria wtórne:

- muszą być dostępne, przystępne cenowo i satysfakcjonujące technicznie rozwiązania, umożliwiające odbiór cyfrowy w samochodach;
- przynajmniej 50% dziennej słuchalności radia powinno dotyczyć platform cyfrowych, wyłącznie lub w połączeniu z radiem FM.

Jeśli w 2015 roku kryteria absolutne (1-3) zostaną spełnione, wyłączenie radia FM może nastąpić w roku 2019, nawet wobec braku możliwości spełnienia kryteriów 4 i 5.

W październiku 2015 r., w wyniku oceny dokonanej przez Ministerstwo Kultury Norwegii, wszystkie kryteria zarówno grupy 1 jak i 2 zostały wypełnione i rozpoczęcie etapowego wyłączenia emisji analogowej w tym kraju nastąpi z początkiem 2017 r.

W **Szwajcarii** sformułowano dokument nazwany planem migracji do DAB+. Zawiera on 15 konkretnych celów, które tworzą tzw. mapę drogową implementacji radiofonii cyfrowej DAB+. Cele te, osadzone w istniejącym prawie medialnym, zastępują zdefiniowane w innych krajach kryteria wyłączenia radiofonii analogowej. Mają one charakter dyrektywny, a nie fakultatywny.

Proces realizowany będzie w dwóch fazach. Faza pierwsza, przygotowawcza (w latach 2014-2019), to rozpoczęcie nadawania DAB+ przez wszystkie stacje analogowe i intensywna kampania marketingowa. Najważniejsze zadania tej fazy (jest ich w sumie 9) to:

- złagodzenie obowiązków zasięgu FM;
- porozumienie między nadawcami a planistami i operatorami sieci odnośnie wspólnego zdefiniowania technicznych parametrów zasięgu z wykorzystaniem FM, DAB+ i IP;

- wyposażenie tuneli w głównych drogach krajowych w systemy do odbioru DAB+ do końca 2018 r.;
- silne wsparcie nadawców ze strony administracji Konfederacji Szwajcarskiej (Confoederatio Helvetica) w okresie simulcast'u (w przybliżeniu 80% kosztów operacyjnych po stronie emisji cyfrowej), od roku 2017 nie będą wydawane nowe koncesje FM ani zmiana warunków technicznych nadawania (powiększenie zasięgu);
- przedłużenie ważności koncesji FM możliwe będzie na maksimum 5 lat.

Faza druga, zasadnicza (w latach 2020-2024), stopniowe przełączenie z FM do DAB+. Główne zadania:

- nadawca publiczny i nadawcy komercyjni wspólnie uzgodnią harmonogram wyłączeń – stopniowe skoordynowane wyłączenie nadajników FM;
- zniesienie obowiązku uzyskania koncesyjnego zasięgu FM równoległe z wyłączaniem nadajników FM;
- wyraźne wsparcie dla pokrycia regionów górskich – tylko dla nadawania cyfrowego;
- wsparcie dla technologii cyfrowej zredukowane między rokiem 2020 a 2024;
- zagwarantowanie prawa dostępu do platform cyfrowych dla lokalnych nadawców na zasadzie przedłużenia koncesji;
- zakończenie procesu migracji cyfrowej najpóźniej do końca 2024 roku, decyzja Rady Federalnej o przyszłym wykorzystaniu pasma częstotliwości FM.

Biorąc pod uwagę nieprzewidziane dzisiaj okoliczności, możliwe jest w niektórych punktach opóźnienie procesu migracji. W takim przypadku zostanie podjęta decyzja na temat tymczasowych działań z udziałem zainteresowanych partnerów, w jaki sposób oryginalny plan migracji będzie mógł być z sukcesem realizowany. Jedną z możliwości jest czasowe wsparcie mające na celu przyspieszenie kampanii marketingowej i poprawa komunikacji społecznej.

W Polsce, podobnie jak w innych krajach, konieczne wydaje się ustalenie kryteriów oraz dokonywanie bieżącej oceny postępów procesu cyfryzacji, co zapewni szanse reagowania na problemy i trudności. Oceny takiej powinno się dokonywać w regularnych odstępach czasu (np. raz do roku).

Do podstawowych kryteriów podlegających ocenie powinny należeć :

- tempo rozwoju sieci mierzone poprzez uzyskany zasięg techniczny sieci;
- słuchalność radia za pomocą technik cyfrowych;
- słuchalność radia w samochodzie w technice cyfrowej;
- dostępność niedrogich odbiorników stacjonarnych i samochodowych.

Pierwsze z kryteriów mówi o spełnieniu zasadniczego warunku pozwalającego na wyłączenie techniki analogowej, czyli zagwarantowaniu dostępu do sygnału cyfrowego. Możliwe jest w tym przypadku przyjęcie kryterium porównawczego, odnoszącego się do

techniki analogowej (uzyskany zasięg cyfrowy co najmniej taki, jak poszczególnych programów analogowych wchodzących w skład multipleksu – Rozdział 7 – Gwarancja zasięgu) albo w wartościach bezwzględnych (np. wypadkowy zasięg multipleksów cyfrowych nie mniejszy niż określony procent powierzchni kraju lub populacji).

Proponuje się, aby kryterium zasięgu wynosiło:

- **95% populacji dla ogólnokrajowych programów radiofonii publicznej;**
- **95% populacji na zdefiniowanych obszarach działania dla programów regionalnych radiofonii publicznej;**
- **85% populacji dla ogólnopolskich programów koncesjonowanych.**

Drugie kryterium odnosi się do poziomu wykorzystywania (słuchalności) techniki analogowej przez społeczeństwo w stosunku do wszystkich mediów cyfrowych oferujących radiofonię (radiofonia cyfrowa, Internet, cyfrowe platformy satelitarne i kablowe).

Proponuje się, aby wyłączenie emisji analogowej było możliwe dopiero, gdy całkowity udział techniki analogowej w stosunku do technik cyfrowych spadnie poniżej 50% (wymusi to przejście na technikę cyfrową pozostałych słuchaczy radia analogowego).

Kolejne kryterium dotyczy odbioru sygnału w samochodach. Powinno się je analizować niezależnie od sytuacji odbioru stacjonarnego w domach. Odbiór w samochodzie spełnia cechy bezpieczeństwa (informacja o sytuacji na drogach, zagrożeniach itp.) stąd niezbędne jest wysokie nasycenie.

Proponuje się, aby przed wyłączeniem radiofonii analogowej nastąpiło przekroczenie 50% progu słuchalności w samochodzie w technice cyfrowej.

Kryterium zapewnienia dostępu do niedrogich odbiorników cyfrowych stacjonarnych i samochodowych, jest kryterium „nieostrym” i nie sposób przypisać mu określonych wartości liczbowych, a jego realizacja uzależniona będzie od popytu na te urządzenia oraz od otwartości i aktywności producentów oraz dostawców urządzeń odbiorczych.

Popyt na urządzenia odbiorcze, tempo wyposażania w te urządzenia gospodarstw domowych i samochodów wynika zarówno z zawartości oferty programowej, jak i dostępności sygnału cyfrowego w eterze. Wykazały to zarówno doświadczenia zagraniczne jak i polskie. Uruchomienie nowej emisji lub wzbogacenie oferty na danym terenie powoduje wzrost liczby sprzedanych odbiorników cyfrowych.

Jak już wspomniano w Rozdziale 11, według raportu CBM Indicator¹⁰⁰ oczekiwane 50% pokrycie gospodarstw domowych odbiornikami cyfrowymi mogłoby nastąpić według prognozy optymistycznej pomiędzy rokiem 2025 a 2030, a realistycznej (pesymistycznej) w 2038 r., a pięćdziesięcioprocentowe pokrycie samochodów w 2025 r. według prognozy optymistycznej i w 2034 r. według prognozy realistycznej. Jeśli uwzględni się możliwość zastosowania adapterów cyfrowych do odbiorników analogowych w samochodach, wówczas 50% nasycenie samochodów odbiornikami mogłoby nastąpić już w latach 2018-2020. Realizacja prognoz optymistycznych według CMB Indicator jest możliwa, wymaga jednak spełnienia warunków sprzyjających rozwojowi, takich jak:

- oferowana słuchaczom wartość dodana w postaci nowych, wyłącznie cyfrowych programów i usług;
- poparcie i konkretne wsparcie ze strony organów państwa;
- skuteczna kampania informacyjno-promocyjna;
- otwartość i aktywność rynku urządzeń odbiorczych.

Ewentualna decyzja o wyłączeniu radiofonii analogowej powinna w pierwszej kolejności dotyczyć programów ogólnokrajowych, które wykorzystują najwięcej częstotliwości i w przypadku których operacja wyłączenia pozwoli na uzyskanie sporych oszczędności w stosunku do emisji analogowej. W przypadku programów regionalnych i lokalnych możliwe jest rozważenie dłuższego okresu przejściowego w celu ograniczenia wpływu kosztów dodatkowej emisji cyfrowej, która dla tego typu nadawców jest istotna. Stąd programy te (lokalne i regionalne) mogłyby być wyłączone później.

We wspomnianych w Rozdziale 7 konsultacjach publicznych przeprowadzonych w 2015 roku liczba respondentów zwolenników i przeciwników ustalenia daty wyłączenia emisji analogowej była w przybliżeniu równa. Zwolennicy wskazywali niedawny przykład konwersji analogowo-cyfrowej telewizji naziemnej, kiedy to duży procent gospodarstw domowych decydował się na zakup odbiornika cyfrowego dopiero w „ostatniej chwili”, czyli na 3 miesiące przed terminem wyłączenia sygnału analogowego.

Obecnie radiowy rynek cyfrowy ogranicza się do jednego multipleksu, z ofertą 4-5 programów cyfrowych, stąd jego stosunkowo powolny rozwój. Jest rzeczą oczywistą, że bez udziału radiofonii koncesjonowanej, w tym głównych nadawców ogólnopolskich, ponadregionalnych i diecezjalnych proces cyfryzacji nie będzie możliwy. Relacjonowane w niniejszej Zielonej Księdze bariery cyfryzacji radia, w tym również finansowe, odnoszą się przede wszystkim do radiofonii komercyjnej (konsekwencje rynkowe w Rozdziale 10).

Biorąc pod uwagę sytuację radiofonii komercyjnej, a także

- doświadczenia innych krajów europejskich,
 - wyniki badań CMB Indicator,
 - zaproponowane wyżej kryteria,
- wyłączenie radiofonii analogowej w Polsce mogłoby nastąpić w 8–10 lat od momentu uruchomienia pierwszego multipleksu radiofonii koncesjonowanej MR-3.**

¹⁰⁰ *Spółeczne skutki cyfryzacji radia w Polsce*, listopad 2015, opracowanie na zlecenie KRRiT.

13. ZIELONA KSIĘGA KRAJOWEJ RADY RADIOFONII I TELEWIZJI W PROCESIE CYFRYZACJI RADIA

Przystawiając *Zieloną Księgę cyfryzacji radia w Polsce* Prezesowi Rady Ministrów, KRRiT realizuje zadanie projektowania polityki państwa w zakresie radiofonii i telewizji, o którym mowa w art. 6 ust. 1 ustawy o radiofonii i telewizji.

Opracowanie zawiera opis sytuacji radia w Polsce wraz ze wskazaniem ograniczeń wynikających z technologii analogowej, prezentuje technologię nadawania cyfrowego z zastosowaniem standardu DAB+, jako sprawdzonego systemu wykorzystywanego w większości krajów europejskich oraz przedstawia główne argumenty za wdrożeniem procesu konwersji analogowo-cyfrowej.

W Zielonej Księdze omówione zostały także główne bariery dla cyfryzacji radiofonii w Polsce, a w szczególności kwestie związane z kosztami finansowymi okresu simulcast'u oraz ewentualne skutki zmiany warunków konkurencji na rynku radiowym.

Dokument zawiera także przegląd międzynarodowych i krajowych dokumentów strategicznych i aktów prawnych dotyczących radiofonii cyfrowej oraz opisuje stan wdrażania DAB+ w wybranych krajach europejskich.

Jednym z podstawowych celów *Zielonej Księgi* jest przedstawienie propozycji modelu konwersji nadawców analogowych, ze szczególnym uwzględnieniem nadawców lokalnych. Modele takie, w dwóch wariantach, zostały przedstawione w Załącznikach nr 5 i nr 6, w postaci planów ulokowania nadawców ogólnokrajowych, regionalnych, ponadregionalnych i lokalnych w istniejących zasobach częstotliwości cyfrowych, z jednoczesną propozycją modyfikacji tych zasobów.

Wiele miejsca KRRiT poświęciła propozycjom ustalenia w drodze ustawy o radiofonii cyfrowej zasad, trybu i sposobu ustalenia praw i obowiązków uczestników procesu konwersji – nadawców, operatorów, producentów sprzętu audiowizualnego i jego sprzedawców oraz roli organów państwa i regulatorów w tym procesie.

Osobny rozdział został poświęcony omówieniu możliwych kryteriów wyłączenia nadawania analogowego, które zostały zaproponowane w wyniku analizy rozwiązań znanych ze strategii cyfryzacji radia w innych, bardziej zaawansowanych krajach europejskich.

Dalsze prace nad wdrażaniem radiofonii i telewizji wymagają decyzji rządu, na co wskazywała NIK w *Informacji o wynikach kontroli – Cyfryzacja radia w Polsce* z grudnia 2015 r.

Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji, dążąc do zapewnienia otwartego i pluralistycznego charakteru radiofonii oraz jako odpowiedzialna za określanie, w granicach upoważnień ustawowych, warunków prowadzenia działalności przez dostawców usług medialnych oraz inicjowanie postępu naukowo-technicznego i kształcenia kadr w dziedzinie radiofonii i telewizji¹⁰¹ deklaruje gotowość do wspierania tego procesu w granicach swoich kompetencji eksperckich oraz w ramach realizacji obowiązków ustawowych, jakie nałoży nań ustawa o cyfryzacji radiofonii.

¹⁰¹ Art. 6 ust. 2 p.2) i p. 8) Ustawy o radiofonii i telewizji.

Green Paper of the National Broadcasting Council in the process of digitization

By presenting the Green Paper on digital radio to Prime Minister, the National Broadcasting Council accomplishes the task of designing the state policy in the field of radio and television broadcasting, referred to in art. 6 paragraph. 1 of the Broadcasting Act.

The study contains a description of the situation of radio in Poland together with an indication of the limitations resulting from analog technology, presents the technology of digital broadcasting using DAB + standard as a proven system used in most European countries and presents the main arguments for the implementation of the process of analog to digital conversion.

The Green Paper also discusses the main barriers to digitization of radio broadcasting in Poland, and in particular issues related to the financial costs of the simulcast period and the possible effects of changing the conditions of competition on the radio market.

The Green Paper also includes an overview of international and national strategic documents and legal acts on digital radio as well as discussion of the states of implementation of DAB + in selected European countries.

One of the main objectives of the Green Paper is to propose a model of conversion of analogue broadcasters, with special emphasis on local broadcasters. Such models, in two variants, are presented in Appendices No. 5 and No. 6, in the form of location plans for nation-wide, regional, supra-regional and local broadcasters in existing digital frequency resources, with simultaneous proposal for modification of these resources.

National Broadcasting Council devoted a lot of space in the Green Paper for proposals of determining, by way of the act on digital broadcasting, the rules, modes and procedures for settling the rights and obligations of the participants of the conversion process – broadcasters, operators, producers of audiovisual equipment and its retailers and the role of state authorities and regulators in this process.

A separate chapter in the Green Paper was devoted to discussing the possible criteria for switching off analogue broadcasting, which have been proposed as a result of the analysis of the known strategies of digitization of radio in other, more advanced European countries.

Further works on implementation of radio and television require the Government's decision as it was indicated by the Supreme Audit Office in their information on the results of the audit *Radio digitalization in Poland* from December 2015.

The National Broadcasting Council in an attempt to ensure an open and pluralistic character of radio, and as being responsible for the definition, within the limits of statutory authorization, of operating conditions for media service providers and initiating scientific and technical progress and education of personnel in the field of radio and television¹⁰², declares its willingness to support this process, within the limits of their expert competences and within the frames of realisation of statutory duties which the Act on radio digitization imposes upon the Council.

¹⁰² Article 6 paragraph 2, points 2) and 8) of the Broadcasting Act.

14. SŁOWNIK TERMINÓW I SKRÓTÓW

W rozdziale umieszczono terminy i skróty występujące zarówno w tekście podstawowym, jak i w załącznikach.

Adapter samochodowy DAB+

Urządzenie zapewniające odbiór cyfrowych sygnałów radiowych przez odbiornik analogowy, wbudowany w deskę rozdzielczą samochodu.

AER (*Association of European Radios*)

Stowarzyszenie europejskich stacji radiowych – organizacja zrzeszająca ponad 4500 radiowych nadawców niepublicznych w grupie 28 krajów Unii Europejskiej i w Szwajcarii. Celem organizacji jest działanie w interesie nadawców w dziedzinie telekomunikacji, promocja nowych technologii w sektorze radiowym oraz współpraca europejska w dziedzinie wolności słowa, swobody przedsiębiorzyć, inicjatyw prywatnych oraz ochrony słuchaczy.

Allotment

Obszar rezerwacji częstotliwości – pojęcie z zakresu gospodarki częstotliwościowej w radiodifuzji cyfrowej. Jest to obszar geograficzny, wewnątrz którego może być wykorzystywany określony blok częstotliwościowy DAB lub DVB-T. Granice allotmentu wyznacza określony poziom natężenia pola elektromagnetycznego.

Analogowy odbiornik radiowy

Odbiornik zdolny do odbierania, wzmacniania i demodulacji analogowych sygnałów radiowych nadawanych w paśmie fal krótkich, średnich i długich (z modulacją AM) oraz ultrakrótkich (z modulacją FM), monofoniczny lub stereofoniczny.

Blok częstotliwościowy

Radiowy kanał cyfrowy w radiofonii DAB/DAB+ o szerokości ok. 1,5 MHz, powstały w wyniku podziału kanału telewizyjnego o szerokości 7 lub 8 MHz na 4 części. Kolejne bloki powstałe w wyniku takiego podziału oznaczają się literami od a do d (np. 12a, 8c).

COFDM

Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing – kodowana modulacja z podziałem częstotliwości ortogonalnych – specjalny rodzaj modulacji cyfrowej, w której informacja moduluje nie jedną nośną, ale tysiąc i więcej nośnych ortogonalnych. Główną zaletą tego typu modulacji jest jej duża odporność na zakłócenia powodowane odbiorem wielodrogowym (sygnał bezpośredni i szereg odbić) oraz zakłócenia pochodzące od innych sygnałów nadawanych na zbliżonych częstotliwościach.

CSA

Conseil Supérieur de l'Audiovisuel – utworzona w 1989 roku francuska Rada najwyższa do spraw radiofonii i telewizji (Najwyższa Rada Audiowizualna), francuski odpowiednik KRRiT.

Cyfrowy odbiornik radiowy

Odbiornik zaprojektowany do odbioru radiowych sygnałów cyfrowych, nadawanych w standardzie DAB, DAB+, DRM, HDRadio). W sytuacji istniejącej jeszcze emisji analogowej, cyfrowy odbiornik radiowy powinien posiadać również analogowy tuner FM. Zdemodulowany sygnał dźwiękowy standardowo ma postać sygnału stereofonicznego, w DAB+ możliwa jest również transmisja dźwięku wielokanałowego (5.1, inaczej *surround*).

DAB, DAB+

Digital Audio Broadcasting, Digital Audio Broadcasting Plus – współczesne standardy radiofonii cyfrowej, które mają zastąpić radiofonię analogową FM. Standard DAB+ jest unowocześnioną wersją DAB, wskutek zastosowania bardziej wydajnego schematu kompresji umożliwia transmisję sygnałów tej samej jakości z mniejszą przepływnością bitową.

DVB-T

Digital Video Broadcasting – Terrestrial – powszechny w Europie i częściowo na świecie standard dla cyfrowej telewizji standardowej (SD) i wysokiej (HD) rozdzielczości.

Digital Switchover

Proces konwersji analogowo-cyfrowej w radiofonii i telewizji zakończony całkowitym wyłączeniem emisji analogowej.

DMB

Digital Multimedia Broadcasting – należący do tzw. rodziny DAB standard cyfrowej telewizji mobilnej, umożliwiający również przekaz radiowy (DMB Audio) stworzony przede wszystkim dla urządzeń przenośnych. DMB może korzystać z sieci cyfrowych użytkowanych przez DAB, może też być transmitowany satelitarnie (S-DMB) lub naziemnie (T-DMB). Technika ta jest promowana przez koncerny południowokoreańskie. W Europie praktycznie niestosowany.

DRM, DRM+, DRM30

Digital Radio Mondiale, standard cyfrowej radiofonii globalnej. Jest to uniwersalny system nadawania cyfrowego wykorzystujący modulację COFDM, który z założenia miał zastąpić radiofonię analogową z modulacją amplitudy (AM) na falach długich, średnich i krótkich poniżej 30 MHz – tzw. DRM30. Z czasem system rozwinęto do wersji DRM+, która może zastąpić radiofonię analogową z modulacją częstotliwości (FM) w paśmie II (87,5 – 108 MHz) oraz w paśmie III (174 – 230 MHz).

EBU

European Broadcasting Union – Europejska Unia Nadawców powstała w 1950 roku organizacja zrzeszająca nadawców publicznych z 57 krajów Europy, północnej Afryki i Bliskiego Wschodu oraz grupę niezależnych nadawców komercyjnych z Wielkiej Brytanii, Niemiec, Hiszpanii i Francji. W Polsce do EBU należą Telewizja Polska S.A. i Polskie Radio S.A. (jako „Polskie Radio i Telewizja”).

ETSI

European Telecommunications Standards Institute – założony w 1988 roku Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych, stowarzyszenie typu „non-profit” działające zgodnie z prawem francuskim. Instytut opracowuje i wydaje dokumenty normatywne z dziedziny telekomunikacji oraz koordynuje opracowywanie telekomunikacyjnych norm europejskich w państwach biorących udział w pracach Europejskiej Konferencji Administracji Poczty i Telekomunikacji (CEPT).

Eureka 147

Współfinansowany ze środków Komisji Europejskiej oraz 147 instytucji, organizacji i podmiotów gospodarczych projekt Eureka 147 powstał w 1987 roku w celu opracowania systemu transmisji dźwięku i danych multimedialnych do odbiorników stacjonarnych, przenośnych i mobilnych. Projekt zakończył się opracowaniem standardu nazwanego DAB.

HD Radio IBOC (*In Band On Channel*)

In-band on-channel (IBOC) – nakładkowa metoda jednoczesnego nadawania programu radiowego w wersji cyfrowej i analogowej na tej samej częstotliwości. Dzięki dodatkowym podnośnym częstotliwościom cyfrowym sygnał cyfrowego radia jest „multipleksowany” z sygnałem analogowym (AM lub FM), nie wymaga zatem oddzielnej częstotliwości. Standard stosowany jest szeroko w USA. W Europie niemal niewykorzystywany ze względu na większy odstęp kanałowy.

ITU

International Telecommunication Union – Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny – najstarsza na świecie organizacja międzynarodowa, jedna z organizacji wyspecjalizowanych ONZ, ustanowiona w celu standaryzowania oraz regulowania rynku telekomunikacyjnego i radiokomunikacyjnego. Została założona jako *International Telegraph Union* (Międzynarodowy Związek Telegraficzny) 17 maja 1865 roku w Paryżu.

Kodek HE-AAC

Kodek czyli koder-dekoder, wykorzystujący schemat kompresji HE-AAC (*High Efficiency Advanced Audio Coding*).

Krajowa Tablica (Przeznaczeń) Częstotliwości

Powołana Rozporządzeniem Rady Ministrów tablica określająca przeznaczenie poszczególnych pasm częstotliwości (wykorzystywanie częstotliwości przez konkretne służby).

LTE Broadcast

Standard nadawania radia i/lub telewizji, w którym dane są przekazywane poprzez sieć komórkową LTE (*Long Term Evolution*, inaczej 4G) i przeznaczone głównie dla odbiorników mobilnych.

MPEG (MPEG-4)

Schemat kompresji cyfrowych danych audiowizualnych, dzięki któremu, po zastosowaniu algorytmów kompresji bezstratnej i stratnej duże ilości danych na wejściu kodera pojawia-

ją się na jego wyjściu w postaci znacznie zredukowanej (około 1:2 przy kompresji bezstratnej, około 1:10 lub lepiej przy kompresji stratnej), bez wyraźnego spadku jakości dźwięku lub obrazu. Nazwa pochodzi od grupy roboczej ISO/IEC Motion Pictures Experts Group (grupy eksperckiej do spraw filmu) zajmującej się rozwojem standardów kodowania audio i wideo.

MPEG 1, 2, 3, 4

Kolejne wersje schematu kompresji danych audiowizualnych. Najwcześniejszy schemat MPEG-1, oparty na algorytmie kodowania Musicam zapewniał mały stopień redukcji danych i dotyczył materiałów o relatywnie niskiej rozdzielczości. MPEG-2 miał lepszą jakość i zapewniał większą kompresję, MPEG-3 (znany najczęściej jako MP3) skupił się głównie na plikach dźwiękowych a MPEG-4 na wysokiej jakości materiałach audio i wideo przy znacznym stopniu kompresji.

Multipleks

Strumień danych cyfrowych przenoszący dźwięk, obraz, grafikę oraz inne dane pochodzące z różnych źródeł (programów) nadawany w jednym bloku częstotliwościowym.

Odtwarzacz MP3, MP4

Urządzenie wyposażone w aplikację programową umożliwiającą odczyt plików dźwiękowych zapisanych w formacie mp3 lub plików filmowych i dźwięku w formacie mp4. Może to być oddzielne urządzenie przeznaczone tylko do tego celu lub urządzenie multimedialne (komputer, smartfon) korzystające z odpowiedniego oprogramowania.

Ofcom

1. Office of Communications – organ państwowy istniejący od 2003 roku w Wielkiej Brytanii, kontrolujący i nadzorujący rynek mediów i telekomunikacji. Ofcom zastąpił i przejął uprawnienia 5 istniejących wcześniej urzędów regulacyjnych. System regulacji mediów publicznych i komercyjnych zbudowany wokół Ofcom charakteryzuje się minimalną ingerencją regulatora i naciskiem na samokontrolę nadawcy. Ofcom dba o przestrzeganie standardów jakości i przyzwoitości w mediach, o dobrą kondycję ekonomiczną mediów elektronicznych i telekomunikacji. Zadania ogólne Ofcom wynikają z *Office Communication Act* z 2002 roku.

2. Utworzone w 1992 roku w Szwajcarii Federalne Biuro Telekomunikacji, zajmujące się regulacją sektorów radiowego i telewizyjnego i ustanawianiem warunków niezbędnych dla rynku telekomunikacyjnego, nadzoruje służby radiowe, telewizyjne, radiokomunikacyjne oraz instalacje telekomunikacyjne.

Pasmo L

Pasmo o zakresie częstotliwości 1452 – 1492 MHz) było planowane do wykorzystania dla radiofonii cyfrowej DAB. Decyzją konferencji WRC15 (World Radiocommunications Conference 2015) weszło w skład tzw. dywidendy cyfrowej 2 i będzie wykorzystywane dla potrzeb mobilnych służb szerokopasmowych.

Plan cyfrowy GE06

Uzgodniony w Genewie w 2006 roku plan częstotliwości dla służb radiodfuzyjnych T-DAB i DVB-T w paśmie III i DVB-T w paśmie IV/V. Nowy plan zastąpił części porozumienia sztokholmskiego z roku 1961 dla europejskiego obszaru nadawczego oraz części porozumienia genewskiego z roku 1989 dla afrykańskiego obszaru nadawczego.

Podcast

Cyfrowy plik zawierający muzykę, tekst, grafikę lub inne media, który można ściągnąć z Internetu na przenośny odtwarzacz plików z mediami. Nazwa pochodzi od akronimu „POD” (*Portable On Demand* – plik na żądanie dla przenośnego odtwarzacza) połączonego ze skróconą formą terminu *Broadcast* (nadawanie).

Program typu *pop-up*

Pojawiający się w multipleksie dodatkowy „okazjonalny” program cyfrowego radia, uruchamiany z okazji ważnego wydarzenia (święta, wydarzenia kulturalne, sport), działający przez określony czas. Przykładem takiego programu w Polsce był program cyfrowego Radia Chopin, emitowany w czasie trwania XVII Konkursu Chopinowskiego w październiku 2015 roku.

Przepływność

Ilość danych przekazywanych w ustalonej jednostce czasu, wyrażana najczęściej w b/s, kb/s, Mb/s – czyli w bitach, kilobitach, megabitach na sekundę, czasem w B/s, kB/s, MB/s – bajtach, kilobajtach, megabajtach) na sekundę. 1 Mb = 1000 (ew. 1024) kb = 1000x1000 (ew. 1024 x 1024) bitów.

Radio FM/DAB+

Do czasu ostatecznego wyłączenia emisji analogowych cyfrowe odbiorniki radiowe, odbierające zazwyczaj sygnał DAB/DAB+ powinny być wyposażone w tunery analogowe FM, umożliwiające odbiór stacji analogowych.

Radio hybrydowe

Technika równoległego przekazu sygnałów radiowych nadawanych naziemnie oraz poprzez sieć transmisji danych – internetową/komórkową. Połączenie z siecią zapewnia temu rozwiązaniu interaktywność – kanał zwrotny, służący do wysyłania danych oraz innych operacji dokonywanych w sieci.

Radio internetowe

Programy radiowe w postaci strumienia danych dostępnych w Internecie.

RDS

Radio Data System – system danych dodatkowych, emitowanych w analogowej radiofonii FM na dodatkowej częstotliwości podnośnej 57 kHz, zawierający podstawowe informacje o stacji nadawczej oraz nadawanym programie oraz ewentualne dane dodatkowe.

RRC-06

Regional Radio Conference – Regionalna Konferencja Radiokomunikacyjna, zorganizowana przez ITU w 2006 roku w celu zawarcia Porozumienia oraz uzgodnienia planu częstotliwości dla radiodifuzji cyfrowej w paśmie III (174 – 230 MHz) oraz z paśmie IV/V (470 – 862 MHz) dla 120 krajów w Europie, Afryce oraz Środkowym Wschodzie. Jednym z kluczowych uzgodnień Porozumienia była data zaprzestania ochrony przed zakłóceniami stacji analogowych w czerwcu roku 2015. Nowe porozumienie ustala sposób wykorzystywania pasm III, IV i V w Europie, co jest nadzwyczaj istotne dla przyszłych sposobów wykorzystania tych pasm, w tym dla służb mobilnych.

SDR Software Defined Radio

Tor radiowy, w którym funkcje poszczególnych elementów, do tej pory wykonywanych w postaci oddzielnych urządzeń (miksery, wzmacniacze, filtry, modulatory/demodulatory itp.) są realizowane poprzez odpowiednie oprogramowanie pracujące na komputerze.

SFN

Single Frequency Network – sieć jednoczęstotliwościowa, w której pewna liczba wzajemnie zsynchronizowanych nadajników emituje ten sam program na tej samej częstotliwości.

Simulcast

Emisja tego samego programu realizowana jednocześnie analogowo i cyfrowo. Simulcast stosowany jest w okresach przejściowych, przed wyłączeniem emisji analogowych w celu zapewnienia radiosłuchaczom nie posiadającym jeszcze odbiorników cyfrowych odsłuchu programu radiowego na odbiorniku analogowym FM.

Streaming

Przesyłanie informacji multimedialnych (dane, obraz, dźwięk) w sieci internetowej w postaci strumienia danych stopniowo przekazującego treść przechowywanego na serwerze pliku. W przeciwieństwie do przesyłania plików, których odczyt może się rozpocząć po odebraniu całego pliku, w streamingu odczyt materiału rozpoczyna się niemal od początku przesyłania. Rozróżniamy streaming typu Unicast (jeden serwer do każdego z odbiorców z osobna) lub Multicast (jeden serwer na raz do wielu odbiorców).

Surround (otaczający, dookólny, 5.1)

System dźwiękowy składający się z pięciu kanałów: lewy przedni, środkowy, prawy przedni, lewy tylny, prawy tylny oraz niskoczęstotliwościowy zapewniający odsłuch przestrzenny. W materiale muzycznym są to dźwięki bezpośrednie, dochodzące z przodu oraz dźwięki odbite, dochodzące ze wszystkich stron, odpowiedzialne za „atmosferę” sali koncertowej. W materiale o charakterze efektowym (głównie filmowym) dźwięki są odróżniane na osi lewo-prawo oraz przód-tył.

Switchoff

Moment całkowitego wyłączenia emisji analogowej, najczęściej w zaplanowanym wcześniej terminie. Termin ten uzależniony jest od spełnienia ustalonych wcześniej warunków, jak np.: stopnia pokrycia kraju sygnałem cyfrowym, liczby słuchaczy, liczby odbiorników itp.

T-DAB (*Terrestrial DAB*)

Naziemne nadawanie cyfrowych sygnałów radiowych.

UKF FM

Pasmo częstotliwości z zakresu 87,5 – 108 MHz (pasmo II), używane obecnie dla analogowej emisji programów radiowych z modulacją częstotliwości FM.

VHF

Very High Frequency – pasmo częstotliwości od 30 do 300 MHz (fale o długości od 10 m do 1 m), używane m.in. dla analogowej radiofonii FM (pasmo II: 87,5 – 108 MHz, zwane po polsku UKF) oraz dla telewizji i radiofonii cyfrowej DAB/DAB+ (pasmo III: 174 – 240 MHz).

WorldDAB

Dawniej WorldDMB – ogóln światowa organizacja zajmująca się ustanawianiem standardów należących do rodziny Eureka-147 – użytkowanych w radiofonii cyfrowej DAB i DAB+. Siedzibą WorldDAB jest Genewa i Londyn. Organizacja współpracuje z nadawcami, operatorami sieci, producentami sprzętu, organizacjami rządowymi. Do WorldDAB należy ponad 80 firm i organizacji na całym świecie – publicznych i komercyjnych nadawców, producentów odbiorników i sprzętu elektronicznego, producentów aut, dostawców danych, łącz, regulatorów i ciał rządowych.

Wyspa analogowa, wyspa cyfrowa

Kraj lub obszar, w którym emisja sygnałów radiowych odbywa się wyłącznie analogowo, podczas gdy wszystkie kraje sąsiadujące nadają cyfrowo lub odwrotnie – gdy w danym kraju można odbierać tylko sygnał cyfrowy, a w krajach sąsiadujących – analogowy.

15. PRZYDATNE LINKI

- Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji – www.krrit.gov.pl
- Ministerstwo Cyfryzacji – www.mc.gov.pl
- Urząd Komunikacji Elektronicznej – www.uke.gov.pl
- Międzynarodowa Unia Telekomunikacyjna – www.itu.int
- Europejska Unia Nadawców – www3.ebu.ch
- WorldDAB Forum – www.worlddab.org
- Stowarzyszenie Rozgłośni Europejskich (AER) – www.aereurope.org
- Konsorcjum DRM – www.drm.org
- Ofcom – Wielka Brytania – www.ofcom.org.pl
- Ofcom – Szwajcaria – www.ofcom.admin.ch
- Instytut Fraunhofera – Niemcy – www.isi.fraunhofer.de
- Instytut Łączności Oddział we Wrocławiu – www.il.wroc.pl
- Polskie Radio SA – www.polskieradio.pl
- Cyfrowe radio DAB+ (Polskie Radio SA) – dabplus.pl
- Radio cyfrowe w BBC – www.bbc.co.uk/reception/radio/digitalradio
- Emitel Sp. z o.o – www.emitel.pl
- BCast Sp. z o.o. – bcast.pl
- Organizacja Digital Radio UK – www.ukdigitalradio.com

Załącznik nr 1. Sytuacja radia analogowego w Polsce

Zarys rozwoju technicznego radia analogowego

Początki regularnych emisji programu radiowego w Polsce sięgają 1926 roku, kiedy rozpoczęła pracę stała rozgłośnia Polskiego Radia w Warszawie. Początkowo emisja prowadzona była za pośrednictwem nadajników średniofalowych, później po wybudowaniu w 1931 roku masztu w Raszynie, rozpoczęto emisję na falach długich. Uruchomiony w Raszynie nadajnik o mocy 120 kW, umożliwiał odbiór programu na terenie prawie całego kraju¹⁰³. W sierpniu 1939 roku Polskie Radio nadawało swój program przy pomocy dziesięciu nadajników zlokalizowanych w różnych miejscach kraju – jednego pracującego na falach długich, oraz dziewięciu średniofalowych¹⁰⁴. W tym okresie Polskie Radio zatrudniało około 1200 pracowników w całej Polsce. Majątek firmy według bilansu z 1 kwietnia 1939 wynosił ponad 23 mln złotych, a liczbę abonentów szacowano na 1,1 mln.¹⁰⁵

Podczas okupacji wojska najeźdźców zniszczyły lub przejęły stacje nadawcze, a władze okupacyjne zakazały obywatelom korzystania z odbiorników radiowych. Pierwszą polską stacją, która pojawiła się w eterze i przerwała kilkuletnie milczenie, była radiostacja „Błyskawica”. Działała ona podczas powstania warszawskiego od 8 sierpnia 1944 roku, do 4 października 1944 roku. Nadawała na falach krótkich i średnich. Powojenne dzieje Polskiego Radia rozpoczyna działalność prowizorycznej rozgłośni (tzw. „Pszczółki”), nadającej najpierw z Lublina, a później z Parku Praskiego w Warszawie.

Pierwsze powojenne lata to okres odbudowy zniszczonych rozgłośni, oraz uruchamianie nowych stacji na Ziemiach Zachodnich. W 1949 roku Polskie Radio nadawało już dwa programy ogólnopolskie. Przełom lat 50. i 60. to okres intensywnego rozwoju programowego i technicznego. W okresie tym powstało między innymi Studio Eksperymentalne¹⁰⁶, uruchomiono Program Trzeci¹⁰⁷, nastąpił rozwój różnych gatunków twórczości radiowej, nowoczesnych w formie audycji dla młodzieży, reportażu, powieści i słuchowisk radiowych. W 1952 roku uruchomiono próbnie pierwszy nadajnik pracujący w zakresie UKF¹⁰⁸. Od

¹⁰³ Nadajnik dzięki zawieszeniu anteny na masztach o wysokości 280 m, pokrywał swoim zasięgiem 90% ówczesnej powierzchni kraju.

¹⁰⁴ Dziesiąty nadajnik średniofalowy zlokalizowany w Łucku, prowadził emisję próbną i przed wybuchem wojny nie udało się wprowadzić go do normalnej eksploatacji.

¹⁰⁵ Franciszek Pawliszak, *Radio w Polsce w latach 1935-1938*, Warszawa 1938 r.

¹⁰⁶ Studio Eksperymentalne było jedną z nielicznych na świecie pracowni dźwięku i muzyki elektroakustycznej. Studio pracowało nad nowoczesnymi formami muzyki i dźwięku dla twórców i kompozytorów radia, telewizji i filmu.

¹⁰⁷ Program Trzeci początkowo dostępny tylko w Warszawie, od 1962 roku w całej Polsce, wyróżniał się nowoczesną formą. Od początku istnienia był programem elitarnym, skierowanym przede wszystkim do studentów oraz młodej inteligencji.

¹⁰⁸ Pierwszy nadajnik UKF pracował na częstotliwości 97,6 MHz, czyli na obecnie stosowanym zakresie UKF.

1954 roku rozpoczęto już regularnie nadawanie audycji w tym zakresie. Od lat 60. zaczęto budowę sieci nadajników UKF pracujących w tzw. dolnym paśmie UKF¹⁰⁹. W 1961 roku nadano pierwszą próbną audycję stereofoniczną. Pod koniec lat 70. Rozgłośnia Polskiego Radia we Wrocławiu, nadawała eksperymentalną audycję kwadrofoniczną¹¹⁰. 1.01.2001 roku wyłączono w Polsce z użytkowania niski zakres UKF. Od tego czasu do emisji programów radiowych na częstotliwościach UKF wykorzystywane jest pasmo 87,5 MHz – 108 MHz.

W obecnej chwili radio analogowe doszło do końca możliwości rozwoju, głównie poprzez brak wolnych częstotliwości. Istniejące rozgłośnie zagospodarowały już praktycznie całe przeznaczone dla radiofonii pasmo¹¹¹.

Jakość odbioru FM/AM oraz usługi dodatkowe dostępne w radiu analogowym

Obecnie w Polsce emisja programów radiowych prowadzona jest tylko w zakresie fal długich LF i ultrakrótkich UKF. Na falach długich emitowane są programy do których używana jest modulacja amplitudowa AM. Emisja w zakresie fal długich charakteryzuje się małą odpornością na zakłócenia atmosferyczne i przemysłowe. Problemem jest również zakres przenoszonych częstotliwości, który ograniczony jest do 4500 Hz, oraz niewielka dynamika sygnału. Ograniczenia te sprawiają, że wrażenia są mocno niesatysfakcjonujące, zwłaszcza przy słuchaniu muzyki¹¹². Mimo tych wad, nadajniki długofalowe używane są nadal do emisji programu radiowego¹¹³. Głównym tego powodem jest uzyskiwany dzięki nim duży zasięg¹¹⁴.

W 1954 roku uruchomiono w Polsce pierwszą stację radiofoniczną w zakresie fal ultrakrótkich UKF. Ponieważ emisja na częstotliwościach UKF z modulacją FM charakteryzuje się niskim poziomem zakłóceń, szerokim zakresem przenoszonych częstotliwości oraz dużą dynamiką rozpoczęcie nadawania w tym zakresie fal dokonało rewolucji jakościowej w odsłuchu programów radiowych. W 1967 roku rozpoczęto w Polsce nadawanie w tym

¹⁰⁹ 65,5 MHz – 74,0 MHz.

¹¹⁰ Kwadrofonia to pierwszy system wielokanałowego dźwięku. Do dwóch głośników stereofonii dodano dodatkowe dwa głośniki z tyłu za słuchaczem. Dzięki nim uzyskiwano przestrzenność i oddanie akustyki miejsca nagrania, oraz poszerzenie sceny, stworzenie głębi i precyzyjniejszą lokalizację źródeł dźwięku. Programy kwadrofoniczne nadawano przez 25 minut od 2 do 4 razy w tygodniu w latach 1975-1981.

¹¹¹ Przykładem może być ogólnopolski Program Czwartego Polskiego Radia, który ze względu na brak częstotliwości pokrywa swoim zasięgiem zaledwie 17,39% powierzchni kraju (dane na dzień 31.12.2010 r.).

¹¹² Jednym z głównych parametrów definiujących jakość odbieranego sygnału jest zakres przenoszonych częstotliwości. Do komfortowego odsłuchu powinien on wynosić od 40Hz do 12 500 Hz.

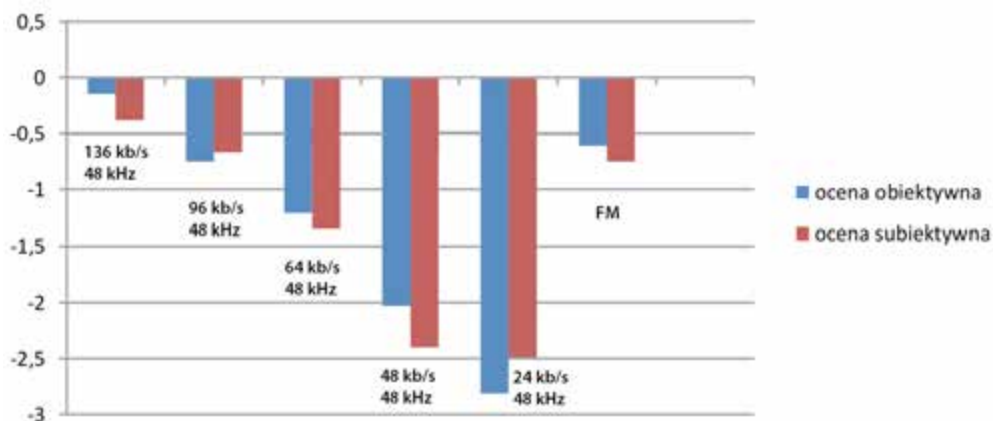
¹¹³ W Polsce na falach długich z modulacją AM nadaje Program Pierwszy Polskiego Radia.

¹¹⁴ Pracujący obecnie jeden nadajnik długofalowy o mocy 1 200 kW ze stacji nadawczej w Solcu Kujawskim, obejmuje zasięgiem teren całego kraju, zapewniając bardzo dobrą jakość odbioru. Poprzedni nadajnik o mocy 2 000 kW pracujący z nieistniejącego obecnie obiektu w Konstantynowie, zapewniał zasięg Programu Pierwszego Polskiego Radia prawie w całej Europie, na Bliskim Wschodzie i w Ameryce Północnej.

zakresie audycji stereofonicznych. Zmiany te wymusiły wymianę starych odbiorników radiowych pracujących na zakresach częstotliwości długich, średnich i krótkich.

Parametry stacji nadawczych oraz odbiorników radiowych wyższej klasy z łatwością spełniają normy dla sprzętu hi-fi¹¹⁵. Bardzo dobra jakość stereofonicznej emisji w zakresie UKF spowodowała, że jest to obecnie najbardziej popularna forma słuchania radia. Odbiorniki radiowe wysokiej jakości (wieże hi-fi), umożliwiające korzystanie w pełni z jakości dźwięku oferowanej przez radio UKF FM, posiada obecnie w Polsce 31,9% gospodarstw domowych¹¹⁶. Z badań odsłuchowych wykonanych na Politechnice Wrocławskiej wynika, że jakość którą obecnie zapewnia radio analogowe, można uzyskać w technice cyfrowej DAB+, przy zastosowaniu przepływności rzędu 96 kb/s¹¹⁷.

Wykres 1. Wyniki badania jakości dźwięku 13 różnych programów radiowych, przy różnych wartościach przepływności¹¹⁸



Źródło: Opracowanie Biura KRRiT na podstawie badania *Sound quality of radio programs transmitted via DAB+ system* – Andrzej B. Dobrucki, Maurycy J. Kin, Mirosław Ostrowski – Euronoise Prague 2012.

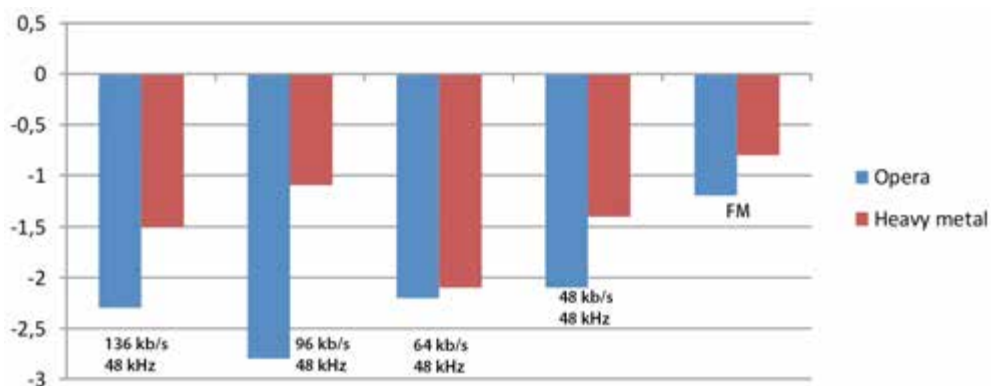
¹¹⁵ Minimalne warunki techniczne jakie powinna spełniać aparatura elektroakustyczna, aby otrzymać oznaczenie wysokiej jakości (hi-fi), określone zostały w normie wydanej przez Niemiecki Instytut Normalizacyjny pod oznaczeniem DIN 45500, w 1996 roku zastąpionej normą DIN EN 61035. Polski Komitet Normalizacyjny wydał w 2000 roku pod oznaczeniem PN-EN 61305 polską wersję tej normy.

¹¹⁶ *Mały Rocznik Statystyczny 2015*, Główny Urząd Statystyczny.

¹¹⁷ Dane z badania *Subiektywna ocena jakości nagrań muzycznych nadawanych w systemie DAB+*. Maurycy Kin – Instytut Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej.

¹¹⁸ Słuchacze odsłuchiwali próbki materiału dźwiękowego i porównywali je ze sobą, przyznając punktację. Czym wartość bardziej zbliża się do zera tym prezentowany materiał postrzegany był przez słuchaczy lepiej. Dokładny opis przeprowadzonych badań i ich metodologii zawarty jest w publikacji *Sound quality of radio programs transmitted via DAB+ system* – Andrzej B. Dobrucki, Maurycy J. Kin, Mirosław Ostrowski – Euronoise Prague 2012.

Wykres 2. Wyniki badania subiektywnej oceny jakości dźwięku dwóch różnych rodzajów programów radiowych, przy różnych wartościach przepływności¹¹⁹



Źródło: Opracowanie Biura KRRiT na podstawie badania *Sound quality of radio programs transmitted via DAB+ system* – Andrzej B. Dobrucki, Maurycy J. Kin, Mirosław Ostrowski – Euronoise Prague 2012.

Bardzo dobra jakość emisji UKF FM widoczna jest zwłaszcza przy audycjach prezentujących utwory muzyki poważnej i operowej (Wykres 2). W tym przypadku jakość dźwięku oceniana była zdecydowanie lepiej niż w systemie DAB+. Aby osiągnąć podobne parametry odsłuchowe w DAB+, należy zastosować przy tego rodzaju audycjach muzycznych, najwyższe parametry przepływności.

Wadą emisji UKF są zasięgi stacji nadawczych, ograniczone w zasadzie do bezpośredniej widoczności między antenami nadajnika i odbiornika¹²⁰. Dlatego też, aby pokryć teren całego kraju jednym programem ogólnopolskim, potrzebna jest duża liczba stacji nadawczych retransmitujących program¹²¹. Problemem jest również ograniczona liczba dostępnych częstotliwości.

Pod koniec lat 80.¹²² w radiofonii wprowadzono do użytkowania system RDS (Radio Data System)¹²³. System ten umożliwił wzbogacenie tradycyjnego analogowego radia w dodatkowe funkcje mające na celu podniesienie komfortu jego użytkowania. RDS wprowadzał cały pakiet udogodnień, na który składają się:

¹¹⁹ J.w.

¹²⁰ W rzeczywistości zasięgi są nieco większe, gdyż częstotliwości UKF podlegają odbiciu od obiektów o dużej gęstości, oraz załamaniu toru fali na krawędzi horyzontu czy wzniesień i budynków.

¹²¹ W grudniu 2014 roku pracowało w Polsce ogółem 919 stacji nadawczych pracujących na częstotliwościach UKF.

¹²² W Polsce system RDS działa od 1990 roku.

¹²³ System RDS działa na zasadzie modulowania częstotliwości podnośnej informacją cyfrową, a następnie dołożenia jej do konwencjonalnej emisji UKF FM. Odpowiednio przystosowane odbiorniki umożliwiają wydzielenie z ogólnego sygnału, strumienia danych i wykorzystanie ich w odbiorniku radiowym.

- *Programme Service (PS)*

Jest to tekst składający się z maksimum ośmiu znaków zawierający nazwę stacji. Jest on wyświetlany w każdym odbiorniku wyposażonym w funkcję RDS. PS może również wyświetlać napisy zmieniające się co kilka sekund, zawierające nie tylko nazwę stacji, ale również inne informacje np. częstotliwość, nazwa miasta, godzina, data, numer telefonu itp.¹²⁴

- *Programme Type (PTY)*

Jest to informacja o charakterze nadawanego programu. Każda stacja przyporządkowuje swojemu programowi (audycjom) jeden z dwudziestu ośmiu dostępnych kodów, które oznaczają kategorię programów. Na liście dostępnych kodów znajdują się takie pozycje jak wiadomości (News), muzyka pop (Pop M), sport (Sport), muzyka klasyczna (Classic) itp. Dzięki temu udogodnieniu użytkownik może wybrać jakiego rodzaju audycji chce słuchać i tylko takie stacje zostaną przez odbiornik wyszukane¹²⁵.

- *Radio Text (RT)*

Funkcja ta w odróżnieniu od PS wyświetla ciąg składający się z 64 znaków alfanumerycznych. Może zawierać dowolne informacje pochodzące od nadawcy – takie jak ważne informacje, tytuł audycji, nazwę utworu prezentowanego na antenie itp. Możliwe jest nadawanie kilku sekwencji, a co za tym idzie przekazywanie dłuższych informacji lub kilku różnych, niezależnych od siebie¹²⁶.

- *Clock Time and Date (CT)*

Na podstawie wysłanego przez nadawcę sygnału odbiorniki wyświetlają aktualną datę i godzinę z uwzględnieniem zmiany czasu w okresie letnim i zimowym oraz uwzględniając zmiany godziny związane ze zmianą stref czasowych.

- *Traffic Programme / Traffic Announcement (TP/TA)*

Obydwie funkcje przeznaczone są dla użytkowników radioodbiorników zamontowanych w samochodach. Dzięki sygnałowi TA, radioodbiornik samoczynnie przełącza się na stację nadającą informacje drogowe, nawet jeżeli użytkownik w tym czasie słucha innej rozgłośni czy też muzyki z płyty CD. Zazwyczaj w tym momencie odbiornik radiowy samoczynnie zwiększy głośność, a nawet zmieni brzmienie dźwięku w taki sposób, aby mowa była bardziej zrozumiała.

Przy użyciu funkcji Traffic Programme (TP) stacja radiowa informuje słuchaczy, że posiada serwis informacyjny przeznaczony dla kierowców i że podczas jego emisji nadaje sygnał TA. Dzięki tej informacji (pojawiającej się na wyświetlaczu) słuchacze którzy uruchomią w swoim odbiorniku funkcję TA wiedzą, że jest ona obsługiwana przez którąś z rozgłośni

¹²⁴ Jest to tzw. dynamiczny PS. W Polsce najczęściej nadawany jest właśnie ten rodzaj PS.

¹²⁵ PTY jest nadawane w wersji statycznej i dynamicznej. W statycznej jeden kod przypisany jest do całego programu nadawanego przez rozgłośnię. W dynamicznym PTY oddzielny kod przypisywany jest to każdej odrębnej audycji. W Polsce stosowane są obydwa rodzaje PTY.

¹²⁶ Niektóre rozgłoszenie wykorzystują ten system jako formę dodatkowego kontaktu ze słuchaczem np. wyświetlając pozdrowienia przesłane SMS-em przez słuchaczy. W Polsce funkcja ta jest używana przez rozgłoszenie na różne sposoby – od prostego wyświetlania tytułu, do kontaktu ze słuchaczami.

i na pewno usłyszą ważne drogowe informację mimo, że w danej chwili nie słuchają programu tej rozgłośni.

- *Alternative Frequencies (AF)*

Dzięki tej funkcji odbiornik w czasie podróży jest w stanie przełączać się – bez udziału użytkownika – pomiędzy kolejnymi nadajnikami sieci wybranej stacji, zapewniając jak najlepszy odbiór. Ponadto dzięki AF, tuner porównuje jakość sygnału dostępnego z różnych nadajników i wybiera ten o najlepszych parametrach. Przełączanie się pomiędzy nadajnikami jest powiązane z przyporządkowanym dla każdej stacji unikalnym czterocyfrowym kodem stacji PI.

- *Programme Identification (PI)*

PI jest to czterocyfrowy kod, przypisany do stacji radiowej. Pierwsza cyfra określa kraj z którego nadawany jest program, druga mówi o zasięgu danej stacji (program lokalny, międzynarodowy, ogólnokrajowy, ponadregionalny, regionalny). Pozostałe dwie zawierają numer rozgłośni. Na podstawie kodu PI odbiornik identyfikuje stację. Jest on ściśle związany z opisaną wyżej funkcją AF.

- *Enhanced Other Networks (EON)*

Jest to funkcja, która może działać pomiędzy współpracującymi ze sobą różnymi rozgłościami. Słuchając w trybie EON jednej ze stacji i uruchamiając (w trybie funkcji PTY) wybór danej kategorii audycji np. muzyki klasycznej, w momencie gdy któraś ze współpracujących rozgłośni zacznie nadawać program o wybranym charakterze, odbiornik automatycznie przełączy się na tę rozgłośnię – na czas trwania audycji – a następnie po jej zakończeniu powróci do słuchanego wcześniej nadawcy. W Polsce system ten w 2008 roku wprowadziło Polskie Radio. Współpracującymi rozgłościami były Program Pierwszy, Program Drugi, Program Trzeci.

Najnowszą funkcją systemu RDS jest wprowadzona w Polsce w 2010 roku¹²⁷ funkcja TMC (*Traffic Message Channel*). TMC pozwala na dostarczanie precyzyjnych, aktualnych i istotnych informacji dotyczących sytuacji drogowej, wypadków, korków, objazdów itp. System dostarcza informacji odpowiednich do miejsca w którym znajduje się pojazd¹²⁸. TMC jest zintegrowany z systemami nawigacyjnymi znajdującymi się na wyposażeniu samochodów lub z nawigacjami przenośnymi uruchamianymi w samochodach¹²⁹. Dzięki temu bieżąco dostarczane za pomocą radioodbiornika informacje drogowe są prezentowane bezpośrednio na mapach wyświetlanych na ekranie nawigacji.

¹²⁷ W Polsce serwis informacji drogowych oparty o system TCM prowadzi firma Mediamobile. Jej partnerem nadającym informacje w systemie TMC jest radio RMF FM. Radio RMF FM uruchomiło system TCM w 2010 roku.

¹²⁸ Obszar kraju podzielony jest na rejony, o których informację przesyłają rozgłośnie pracujące na danym obszarze. Pojazd zmieniając dany rejon kraju, wchodzi w zasięg działania tej samej rozgłośni działającej z innej stacji nadawczej i pracującej na innej częstotliwości. Po przełączeniu się odbiornika na tę stację użytkownik otrzymuje dane drogowe dotyczące rejonu na którym się znalazł.

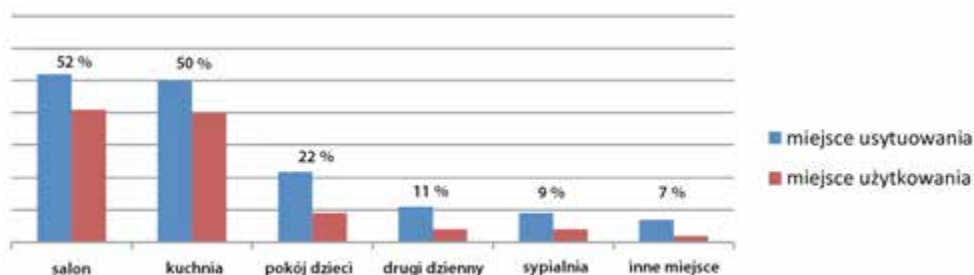
¹²⁹ Dotyczy tylko niektórych producentów nawigacji np. Garmin, Becker, Navigon, Goclever.

Wyposażenie gospodarstw domowych w analogowe odbiorniki radiowe i sposoby jego użytkowania

Dostęp do analogowego radia w Polsce jest powszechny. Analogowe odbiorniki radiowe znajdują się praktycznie w każdym polskim gospodarstwie domowym. 42%¹³⁰ posiada więcej niż jeden odbiornik. W najnowszym badaniu CBM Indicator¹³¹ szacuje liczbę analogowych odbiorników radiowych znajdujących się w polskich gospodarstwach domowych na prawie 43 miliony sztuk. Do tego dochodzą odbiorniki radiowe znajdujące się w samochodach. Według tych samych badań, w zarejestrowanych w Polsce samochodach¹³², zainstalowanych jest ponad 15 milionów analogowych odbiorników radiowych. Razem daje to liczbę ponad 58 milionów będących w eksploatacji analogowych odbiorników radiowych (prawie 4 odbiorniki na gospodarstwo domowe).

Domowe odbiorniki radiowe najczęściej znajdują się w kuchni, salonie oraz pokoju dzieci, i tam najczęściej są użytkowane. Najwięcej odbiorników stacjonarnych, lepszej jakości, często będących elementem większego systemu dźwiękowego lub kina domowego znajduje się w domowych salonach. W innych miejscach znajdują się odbiorniki bardziej popularne, przenośne, często spełniające inne dodatkowe funkcje (np. budzika w sypialni).

Wykres 3. Miejsce, w którym znajduje się odbiornik radiowy i jego użytkowanie



Źródło: Opracowanie Biura KRRiT na podstawie raportu *Dostępność stacji radiowych i wyposażenie gospodarstw domowych w sprzęt radiowy w 2000 roku*, OBOP, lipiec 2000 r.

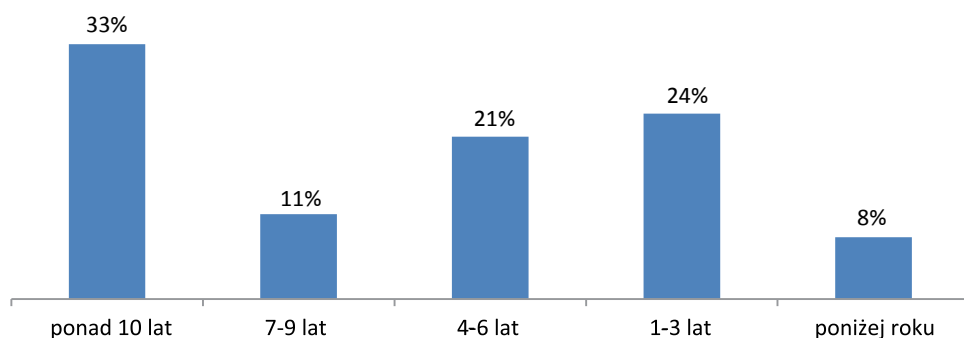
¹³⁰ *Dostępność stacji radiowych i wyposażenie gospodarstw domowych w sprzęt radiowy w 2000 roku*, OBOP, lipiec 2000 r.

¹³¹ Na zlecenie KRRiT analizę pt. *Společne skutki cyfryzacji radia w Polsce* w listopadzie 2015 r. przeprowadziła firma CMB Indicator.

¹³² W badaniach wzięto pod uwagę tylko odbiorniki znajdujące się w samochodach osobowych.

Odbiorniki radiowe w Polsce są urządzeniami rzadko wymienianymi. Ponad dziesięcioletni okres eksploatacji ma za sobą 33% urządzeń. Nowych odbiorników posiadających nie więcej niż rok było w użytkowaniu 8%¹³³. Tak duży odsetek urządzeń starych można tłumaczyć ich niezawodnością oraz niewielkimi zmianami technologicznymi w produkcji, co nie daje impulsu do wymiany. Starsze odbiorniki są równie dobre i zapewniają podobne parametry odsłuchowo-użytkowe co produkowane obecnie. Sprzedaż nowych odbiorników analogowych na przestrzeni ostatnich lat spada. W 2005 roku w Polsce zakupiono 4,3 mln nowych odbiorników, a w 2010 r. – 2,6 mln sztuk¹³⁴.

Wykres 4. Wiek używanych w gospodarstwach domowych odbiorników radiowych



Źródło: Opracowanie Biura KRRiT na podstawie raportu *Dostępność stacji radiowych i wyposażenie gospodarstw domowych w sprzęt radiowy w 2000 roku*, OBOP, lipiec 2000 r.

Oferta programowa radia analogowego

Radio analogowe w Polsce zapewnia zróżnicowaną ofertę programową. Dzięki istnieniu rozgłośni o różnym zasięgu, słuchacze mają dostęp do programów poruszających zarówno tematykę ogólnokrajową, regionalną, jak i typowo lokalną. Obecność wielu gatunków muzycznych (od muzyki klasycznej do rozrywkowej) oraz programów dla słuchaczy w różnym wieku (programy dziecięce, dla młodego pokolenia oraz dla osób starszych) pozwalają odbiorcom dobrać interesującą ich ofertę. Odbiorcy mają do wyboru zarówno rozgłoszenie nadające audycje autorskie jak i stacje zawierające programy sformatowane. Te pierwsze są cechą charakterystyczną rozgłośni publicznych, natomiast większość programów sformatowanych jest domeną rozgłośni komercyjnych.

Polską radiofonię FM możemy podzielić na trzy grupy: rozgłoszenie publiczne, rozgłoszenie komercyjne tworzące grupy radiowe, oraz samodzielnych nadawców lokalnych.

¹³³ Dane z roku 2000. Brak nowszych badań w tym zakresie.

¹³⁴ *Mały rocznik statystyczny 2013 r.*, GUS.

Radio publiczne posiada cztery programy ogólnokrajowe¹³⁵:

- Program Pierwszy Polskiego Radia – jest to program uniwersalny skierowany do starszego słuchacza;
- Program Drugi Polskiego Radia – muzyczno-literacki. Nadawana muzyka jest skierowana do bardziej wyrobionego słuchacza. Często są to utwory muzyki klasycznej i poważnej, jazzu, muzyki etnicznej z różnych stron świata;
- Program Trzeci Polskiego Radia – informacyjno-muzyczny, na jego program składają się audycje autorskie, skierowany głównie do młodej inteligencji;
- Program Czwarty Polskiego Radia – skierowany do młodych słuchaczy, m.in. zawiera audycje muzyczne, prezentujące utwory spoza głównego nurtu muzycznego.

Radio publiczne to również 17 rozgłośni regionalnych Polskiego Radia zlokalizowanych w każdym z województw. Nadają one programy uniwersalne, zawierające tematykę regionalną i lokalną. Trzy rozgłośnie dodatkowo posiadają programy miejskie.

Rozgłośnie prywatne nadają programy o zasięgu ogólnokrajowym, ponadregionalnym i lokalnym. Stacje ogólnopolskie mają charakter programów uniwersalnych, jedna z nich nadaje program religijno-społeczny. Komercyjny rynek ponadregionalny tworzą głównie programy muzyczne i jeden informacyjno-publicystyczny. Na rynkach lokalnych przeważają zsięciowane i sformatowane rozgłośnie o charakterze muzycznym. Ważną rolę na tym rynku odgrywają małe prywatne niezrzeszone rozgłośnie. Jest to 96 stacji lokalnych o różnym charakterze od muzycznych do społeczno-religijnych. Wszystkie nadają programy zawierające tematykę lokalną. Rozgłośnie te należą do przedsiębiorców (45 stacji), diecezji, zakonów i parafii (25 stacji), szkół wyższych (10 stacji), samorządów (8 stacji) i fundacji oraz stowarzyszeń (7 stacji)¹³⁶. Mimo często niewielkich budżetów, tworzą one specyficzny program skoncentrowany na sprawach bliskich słuchaczom i integrujący lokalne społeczeństwo.

Rozgłośnie ogólnokrajowe:

- RMF FM – uniwersalny, nadający najpopularniejsze formaty muzyczne, głównie format AC¹³⁷;
- Radio Zet – uniwersalny, nadające najpopularniejsze formaty muzyczne, głównie format AC;
- Radio Maryja – religijno-społeczny¹³⁸.

¹³⁵ Ze względu na brak dostępnych częstotliwości dwa programy Polskiego Radia mimo posiadania ustawowego obowiązku pokrycia ogólnokrajowego, nie są słyszalne na terenie całego kraju. Program PR4 obejmuje zaledwie 35% populacji, a program PR2 – 72%.

¹³⁶ Do grupy nadawców niezależnych należy również Radio Maryja, jedyny nadawca z tej grupy posiadający zasięg ogólnokrajowy.

¹³⁷ *Adult Contemporary* (AC) – nazwa gatunku muzycznego i formatu radiowego. Programy radiowe w tym formacie adresowane są głównie do osób w wieku 25-54 lat, grają mix przebojów poczynając od lat 70., a kończąc na obecnych hitach.

¹³⁸ Radio Maryja nie jest nadawcą komercyjnym, posiada status nadawcy społecznego. Radio Maryja jest nadawcą niezależnym, nie należy do żadnej z grup radiowych.

Rozgłośnie ponadregionalne:

- RFM Classic – muzyczny, oferujący muzykę klasyczną i filmową;
- Chili Zet – muzyczny, utwory z nurtu chillout;
- VOX FM – muzyczny, utwory „oldies”;
- MUZO.FM – muzyczny, przedstawiający „złote” przeboje i największe hity;
- TOK FM – informacyjno-publicystyczny, zawierający bardzo mało muzyki.

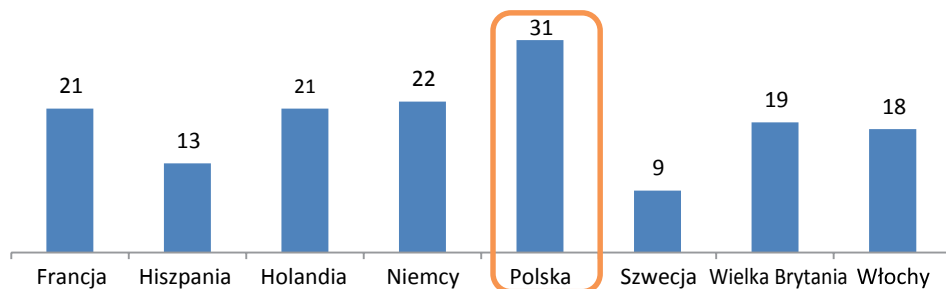
Rozgłośnie lokalne:

- Radio ESKA – muzyczny – najnowsze przeboje;
- Złote Przeboje – muzyczny – prezentujący głównie muzykę z lat 80. i 90.;
- RMF MAXXX – muzyczny – najnowsze hity;
- Roxy FM – muzyczny – prezentuje muzykę rockową;
- WAWA – muzyczny – prezentuje utwory polskie;
- AntyRadio – stacja z muzyką rockową.

Słuchalność radia w Polsce

Według danych z badania Radio Track odsetek słuchających radia w ostatnich trzech latach nieznacznie wzrósł i w II kwartale 2015 roku wyniósł 75% wśród populacji mieszkańców Polski w wieku 15-75 lat. Słuchanie radia w Polsce jest szczególnie popularne. W porównaniu do innych krajów europejskich, Polacy są w czołówce pod względem czasu spędzanego na słuchaniu programów radiowych.

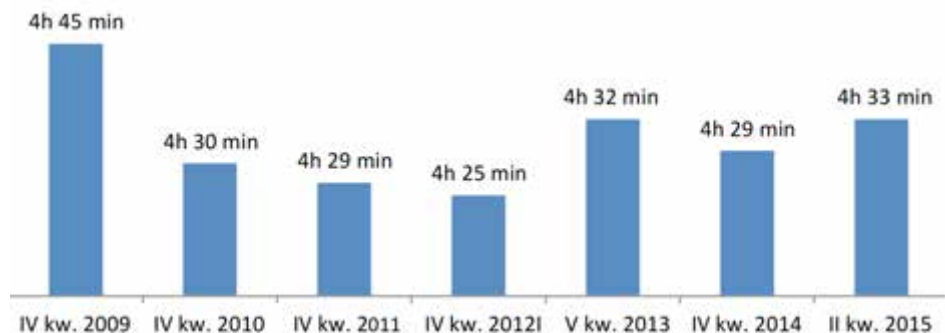
Wykres 5. Średni tygodniowy czas słuchania radia w wybranych krajach (w godzinach)



Źródło: Opracowanie Biura KRRiT na podstawie: Ofcom, *International Communications Market Report 2014*.

Średni dzienny czas słuchania radia, wyniósł w II kwartale 2015 roku 4 godziny i 33 minuty. Czas słuchania radia wykazuje dużą stałość, co wraz z niezmiennym odsetkiem słuchających radia, świadczy o dojrzałości i stabilizacji polskiego rynku radiowego.

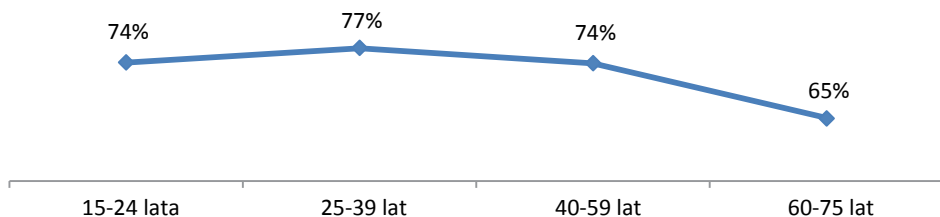
Wykres 6. Średni dzienny czas słuchania radia w Polsce – porównanie w latach 2009–2015



Źródło: Opracowanie Biura KRRiT na podstawie badania Radio Track Millward Brown.

Radio, popularne jest szczególnie wśród osób w wieku aktywności zawodowej. W grupie osób w wieku 25-39 lat słucha go nawet 77%¹³⁹. Trochę mniejszą popularnością radio cieszy się w grupie osób powyżej 60. roku życia.

Wykres 7. Słuchanie radia według grup wiekowych



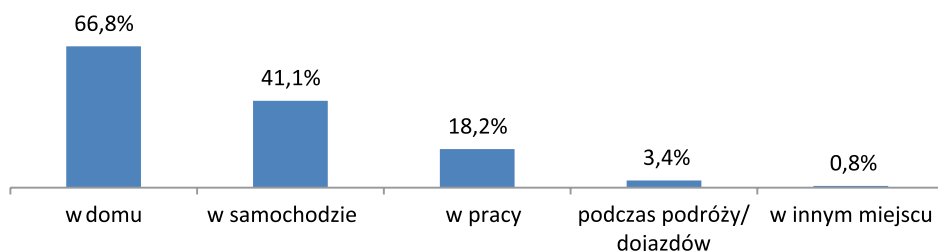
Źródło: Opracowanie Biura KRRiT na podstawie danych Radio Track.

¹³⁹ Radio Track.

Osoby z wyższym wykształceniem częściej deklarują słuchanie radia. Radio bardzo popularne jest wśród mężczyzn. Mężczyźni słuchają go częściej i bardziej regularnie niż kobiety¹⁴⁰.

Radia słucha się przede wszystkim w domu i w samochodzie. W domu towarzyszy głównie osobom starszym (92% osób powyżej 60 roku życia), natomiast osoby młodsze i aktywne zawodowo słuchają radia w samochodzie lub w pracy¹⁴¹.

Wykres 8. Miejsce słuchania radia



Źródło: Opracowanie Biura KRRiT na podstawie Millward Brown, *Badanie społeczne dotyczące poznania opinii społeczeństwa na temat przechodzenia z nadawania analogowego na cyfrowe w radiofonii naziemnej* na zlecenie Ministerstwa Administracji i Cyfryzacji, maj 2014 r.

Oprócz słuchania radia za pomocą tradycyjnych odbiorników, 31% słuchaczy deklaruje, że zdarza im się słuchać radia za pomocą analogowego odbiornika wbudowanego w telefon komórkowy. Odbiornik wbudowany w odtwarzacz mp3/mp4, sporadycznie wykorzystuje 16% słuchaczy radia. Do odbioru radia za pomocą Internetu przyznaje się 6% słuchaczy. Wskaźniki te są w każdej z kategorii bardzo stabilne i na przestrzeni lat 2010-2015 były praktycznie niezmiennie.

¹⁴⁰ Millward Brown, *Badanie społeczne dotyczące poznania opinii społeczeństwa na temat przechodzenia z nadawania analogowego na cyfrowe w radiofonii naziemnej* na zlecenie Ministerstwa Administracji i Cyfryzacji, maj 2014 r.

¹⁴¹ J. w.

Wielkość i podział rynku radiowego. Źródła finansowania

Polski rynek radiowy podzielony jest między Polskie Radio SA¹⁴² i cztery komercyjne grupy – RMF¹⁴³, Eurozet¹⁴⁴, ZPR¹⁴⁵ i Agora¹⁴⁶. Dwie największe komercyjne grupy radiowe, tj. RMF i Eurozet należą do kapitału zagranicznego.

Obraz rynku radiowego uzupełniają lokalni niezrzeszeni nadawcy¹⁴⁷. Ze względu na trudne warunki prowadzenia działalności, silną konkurencję oraz stosunkowo niskie ceny reklamy radiowej, w sektorze radiowym trwa zapoczątkowana pod koniec ubiegłego wieku konsolidacja. Duże grupy radiowe chcąc powiększyć swój zasięg, wykupują lokalne spółki radiowe, zmieniając ich nazwę i ujednolicając program. Coraz więcej lokalnych rozgłośni, przejmowanych jest przez silniejszą konkurencję.

Głównym źródłem przychodu dla stacji radiowych jest sprzedaż czasu reklamowego. Radio ma 8% udział we wszystkich wydatkach reklamowych przeznaczanych na media w Polsce¹⁴⁸. Wydatki reklamowe na radio utrzymują się na stabilnym poziomie. W 2014 roku reklamy radiowe warte były 594 mln zł¹⁴⁹. Oprócz reklamy coraz ważniejszym źródłem dochodów stają się między innymi przychody z audycji sponsorowanych, SMS-ów, lokowania produktu, oraz sprzedaży usług¹⁵⁰.

Rozgłośnie publiczne¹⁵¹, oprócz udziału w rynku reklamowym, uzyskują finansowanie z abonamentu. Wpływy abonamentowe przeznaczone są na finansowanie działań związanych z wypełnianiem misji publicznej¹⁵².

¹⁴² Programy nadawane w 2013 roku: Jedynka, Dwójka, Trójka, Program Czwarty oraz Polskie Radio dla Zagranicy.

¹⁴³ Programy: RMF FM (ogólnopolski), RMF Classic – 2 stacje, RMF MAXXX – 22 stacje, Radio Gra – 1 stacja.

¹⁴⁴ Programy: Radio Zet (ponadregionalny), Radio Zet Chilli – 2 stacje, Radio Zet Gold – 15 stacji, Anty Radio – 3 stacje.

¹⁴⁵ Radio VOX FM – 2 stacje (ponadregionalne), Radio Eska – 33 stacje, Radio WAWA – 8 stacji. Sześć umów franczyzowych, podpisanych z nadawcami lokalnymi na Radio Eska.

¹⁴⁶ Tok FM (ponadregionalne), Złote Przeboje – 22 stacje, Roxy FM – 7 stacji, Radio Pin – 1 stacja.

¹⁴⁷ Na 31 grudnia 2013 roku, było 95 stacji: przedsiębiorcy lokalni – 45, diecezje i archidiecezje – 25, szkoły wyższe – 10, samorząd – 8, fundacje i stowarzyszenia – 8.

¹⁴⁸ *Rynek Reklamy 2013 r.*, Starlink.

¹⁴⁹ W 2014 roku nastąpił wzrost wartości rynku. W latach 2011, 2012 i 2013 był on ustabilizowany na wartości ok. 560 mln zł.

¹⁵⁰ Polskie Radio posiada studia nagraniowe i wozy transmisyjne które wynajmowane są do celów komercyjnych takich jak nagrywanie muzyki filmowej, nagrania płyt, rejestracje koncertów.

¹⁵¹ Polskie Radio SA oraz siedemnaście rozgłośni regionalnych Polskiego Radia będących odrębnymi spółkami prawa handlowego.

¹⁵² Abonament płacony przez posiadaczy zarejestrowanych odbiorników radiowych, przekazywany jest przez KRRiT bezpośrednio na konta rozgłośni publicznych według wcześniej przyjętego podziału. W 2013 roku dla Polskiego Radia wpływy te wyniosły 193,7 mln zł. W tym samym roku wpływy abonamentowe dla rozgłośni regionalnych wyniosły 173,9 mln zł.

Samodzielne rozgłosze lokalne finansowane są w różny sposób. W grupie tej znajdują się zarówno podmioty komercyjne jak i rozgłosze należące do uczelni wyższych, ośrodków miejskich czy domów kultury, które utrzymywane są nie tylko z reklam, ale również z dotacji, subwencji lub środków przekazywanych przez swoich właścicieli. Odrębną grupą są nadawcy społeczno-religijni¹⁵³. W większości finansują oni swoją działalność z przychodów reklamowych uzupełnianych o datki i darowizny.

W Polsce najsilniejszą pozycję na rynku radiowym mają grupy radiowe. W 2013 roku nadawcy należący do tych grup, zarówno komercyjni jak i publiczni, uzyskali łącznie 87% udziału w przychodach operacyjnych z tego rynku. Największym beneficjentem byli nadawcy publiczni z 28% udziałem. Stacje niezależne oraz społeczno-religijne osiągnęły łącznie 13% udziałów w rynku.

Nadawcy lokalni oraz spółki radiofonii regionalnej w 2013 r. uzyskały z rynku sprzedaży przychody operacyjne w wysokości 213,3 mln zł. Największy udział w tych przychodach miały regionalne spółki radia publicznego, które osiągnęły przychody w wysokości 48,8 mln. zł. Rozgłosze Grupy Agora uzyskały udział w wysokości 44,3 mln zł, a stacje Grupy ZPR – 37,5 mln zł.

¹⁵³ Kościelne osoby prawne (archidiecezje, diecezje, zakony i parafie) rozpowszechniające programy o tematyce społeczno-religijnej.

Załącznik nr 2. Przegląd ważniejszych standardów radia cyfrowego

Wstęp

W połowie 2013 roku została w Polsce definitywnie wyłączona naziemna telewizja analogowa. Sygnał analogowy dostępny jest jeszcze w sieciach kablowych, jednakże oferta operatorów dostarczających tę usługę również powoli się kurczy. Po zakończeniu procesu konwersji telewizji pozostaje do wykonania w Polsce likwidacja jedynej analogowej wyspy – radiofonii UKF FM. Zaistniały ku temu odpowiednie warunki: wraz z wyłączeniem telewizji analogowej z pasma III istnieje potencjalna możliwość budowy wszystkich trzech multiplexów radiowych z Planu cyfrowego GE06, a 17 czerwca 2015 roku wszedł w życie Art. 12 Akt Końcowych konferencji RRC-06 obwieszczający koniec ochrony telewizyjnych stacji analogowych w rejonach na wschód od polskiej granicy. Oznacza to możliwość wykorzystania wszystkich uzgodnionych dla Polski zasobów widma w paśmie III po 17 czerwca 2015 r.

Cyfryzacja radiofonii naziemnej jest procesem nieuchronnym. W chwili obecnej istnieje już na świecie kilka standardów radiofonii cyfrowej, która w przyszłości zastąpi radiofonię analogową we wszystkich pasmach częstotliwości radiodifuzyjnych. Najbardziej oczekiwana i jednocześnie najbardziej kontrowersyjna jest konwersja radiofonii analogowej UKF FM w paśmie 87 – 108 MHz. Wysoki stopień zajętości tego pasma, ograniczający, a często wręcz uniemożliwiający rozwój istniejących stacji nadawczych i powstawanie nowych, a także znacząca wciąż społeczna rola radiofonii powoduje, że większość krajów europejskich decyduje się na rozpoczęcie procesu cyfryzacji. Polska rozpoczęła ten proces w październiku 2013 roku, na razie tylko w publicznym sektorze radiofonii. Obowiązującym standardem będzie *Digital Audio Broadcasting* w wersji DAB+, najbardziej rozwinięty i najbardziej rozpowszechniony w Europie i na świecie. W niniejszym Załączniku przedstawiono zalety tego standardu, etapy jego rozwoju, a także inne, konkurencyjne lub komplementarne standardy.

Rys historyczny

Rozwój radiofonii cyfrowej w rodzinie standardów Digital Audio Broadcasting można podzielić na dwa podstawowe okresy: od momentu powstania standardu DAB Eureka 147, zwanego „starym DAB”, do opracowania nowej jego wersji o nazwie DAB+ oraz od tego momentu do chwili obecnej. Po początkowym, dość dynamicznym starcie w takich krajach jak Norwegia, Wielka Brytania, Niemcy czy Dania „stary DAB” znalazł się w kryzysie. Brak było nowych uruchomień, zainteresowanie ze strony nadawców i odbiorców zmalało praktycznie do zera. Przyczyna leżała między innymi w niewielkiej efektywności widmowej tego standardu. Możliwość ulokowania w bloku częstotliwościowym o szerokości 1,5 MHz załedwie 6 do 8 programów wysokiej jakości nie stanowiła istotnego przyrostu możliwości

rozszerzenia oferty programowej i nie była zbyt atrakcyjną alternatywą dla zatłoczonego pasma UKF FM.

Jednakże standard DAB Eureka 147 był na owe czasy – przełom lat 80. i 90. XX wieku – rozwiązaniem rewolucyjnym dzięki dwóm „wynalazkom”:

- modulacji COFDM, pozwalającej na eliminację efektów propagacji wielodrogowej i niezakłócony odbiór w ruchu nawet przy dużych prędkościach;
- opartej o psychofizyczne właściwości słuchu stratnej kompresji sygnału MPEG 1 Audio Layer II, znanej również pod nazwą MUSICAM.

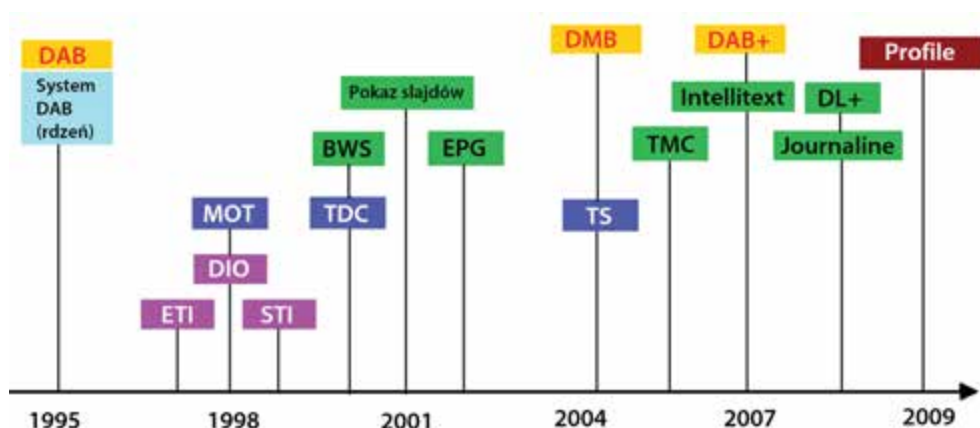
Rozwiązania te, unowocześniane i rozwijane, znalazły powszechne zastosowanie w kolejnych cyfrowych standardach radiodifuzyjnych, jak najpopularniejszy obecnie standard telewizyjny DVB-T oraz rozwinięte standardy radiowe DAB+ i DRM+.

Opracowany w Korei Południowej na bazie standardu DAB Eureka 147 i sprawdzony w działaniu nowy standard pod nazwą DMB (*Digital Multimedia Broadcasting*) realizuje w zasadzie usługę dostarczania telewizji mobilnej, może być jednak stosowany również do przekazu treści radiowych, wzbogacanych o treści wizyjne.

Koreański sukces przyspieszył prace nad nową wersją standardu pod nazwą DAB+. Jest on w chwili obecnej najbardziej rozpowszechniony w Europie i na świecie.

Równolegle do udoskonalania parametrów transmisji audio rozwijały się w ramach grupy standardów DAB dodatkowe usługi multimedialne, o których będzie mowa w dalszej części tekstu.

Rysunek 1. Rozwój standardów rodziny DAB

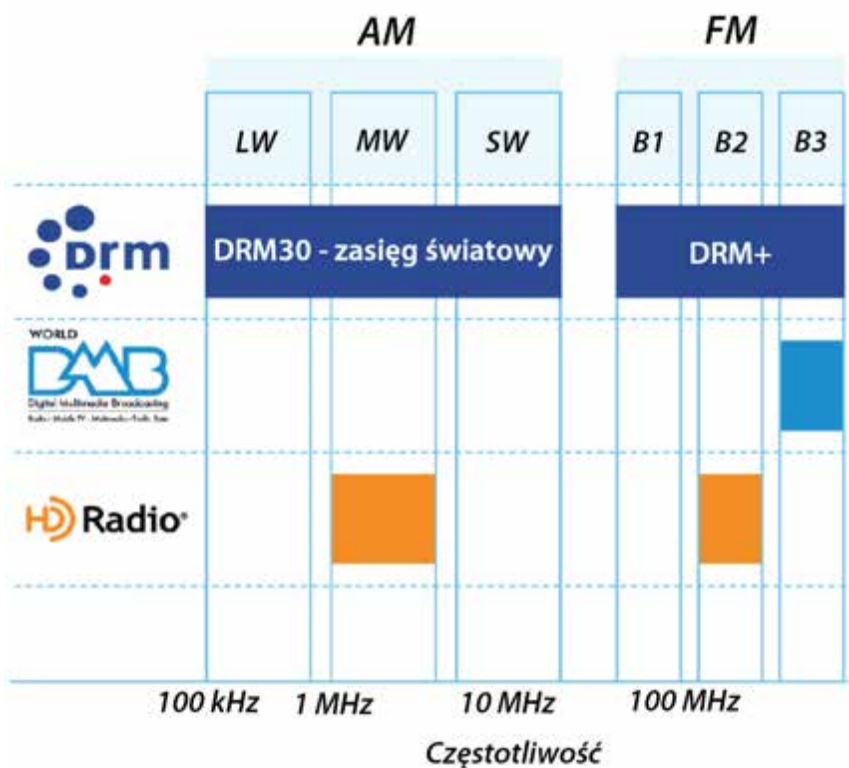


Źródło: WorldDAB Forum 2010 r.

Jak już wspomniano standardy z rodziny DAB nie wyczerpują listy możliwości cyfryzacji radiofonii naziemnej. Zastosowanie ich w Stanach Zjednoczonych okazało się niemożliwe, ze względu na bardzo wysoki stopień zajętości wszystkich praktycznie pasm radiodfuzyjnych. Równolegle z DAB w Europie rozwijała się w USA koncepcja radia „nakładkowego”, według dzisiejszej terminologii hybrydowego IBOC (*In Band On Channel*), które w ostatecznie przyjęło nazwę HD Radio.

W roku 2009 ETSI ratyfikował kolejny standard, który w wersji przeznaczonej do konwersji emisji analogowej FM nazwano DRM+. W ostatnim okresie rozszerzają się możliwości zastąpienia emisji naziemnej w tradycyjnych pasmach radiodfuzyjnych dystrybucją sieciową programów tzn. streamingiem internetowym. W dalszej części tekstu zostaną omówione wspomniane wyżej standardy emisji cyfrowej i ich szanse na zastąpienie FM.

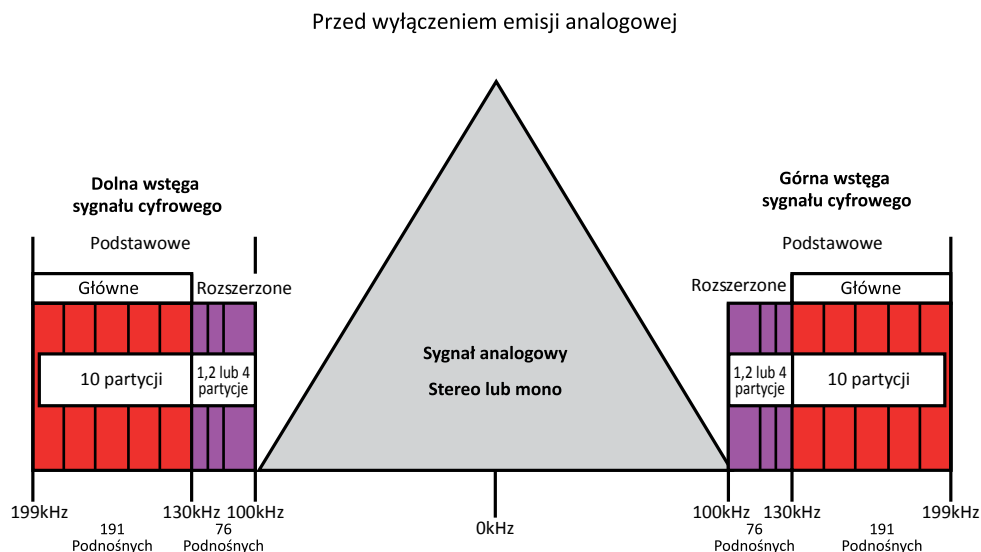
Rysunek 2. Miejsce HD Radio, DRM i DAB/DMB w spektrum radiodfuzyjnym



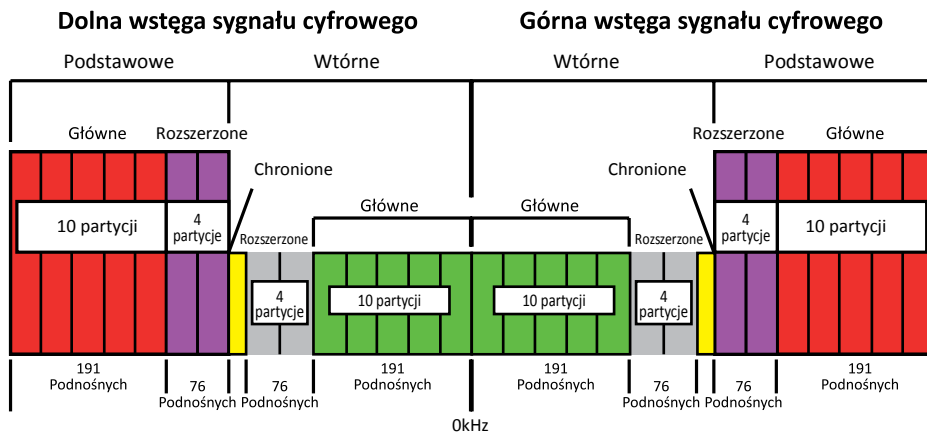
Standardy „konkurencyjne” w stosunku do DAB/DAB+

HD Radio. Stan zajętości widma w paśmie III i w paśmie L nie pozwolił Amerykanom na przyjęcie europejskiego systemu DAB. Nowy system opracowany w Stanach Zjednoczonych oparty został na zasadzie jednoczesnej emisji analogowej i cyfrowej w tym samym kanale – tzw. system nakładkowy. Początkowo nosił on nazwę IBOC (In Band on Channel) i stwarzał wiele trudności w implementacji ze względu na zakłócenia sygnałem cyfrowym sygnału analogowego i odwrotnie. W miarę udoskonalania systemu wady zostały wyeliminowane i pod nową nazwą High Definition Radio zdobył popularność w Stanach Zjednoczonych. Podstawowa zaleta: możliwość płynnego przejścia od emisji analogowej do cyfrowej. Okres tzw. simulcast'u, czyli równoległej emisji analogowo-cyfrowej, jest tu rozwiązany niejako automatycznie przez samą zasadę działania. Implementacja tego standardu możliwa jest tylko przy zastosowaniu szerokiej maski widma, a co najważniejsze przy stosowanym w USA odstępie kanałowym 200 kHz. Zastosowanie tego systemu w Europie, gdzie odstęp kanałowy wynosi 100 kHz, jest niemożliwe ze względu na konflikt z istniejącymi sieciami analogowymi. Prowadzone przez Instytut łączności eksperymenty wykazały brak kompatybilności HD Radio i UKF FM. Nie ma więc możliwości wykorzystania jego największej zalety – płynnego przejścia od emisji analogowej do cyfrowej.

Rysunek 3. Zasada działania HD radio



Po wyłączeniu emisji analogowej



DRM/DRM+. W roku 1998 powołane parę lat wcześniej konsorcjum *Digital Radio Mondiale* opublikowało standard umożliwiający emisję cyfrową programów radiofonicznych w zakresach częstotliwości zajmowanych przez radiofonię AM (fale długie, średnie i krótkie). Obecnie standard ten znany jest pod nazwą DRM30. Wykorzystuje modulację OFDM, co daje możliwości odbioru mobilnego na dużych prędkościach oraz budowę sieci jednoczęstotliwościowych. Poza przesyłaniem sygnału audio pozwala również na przekazywanie niewielkiej liczby danych.

Standard DRM30 sprawdza się przede wszystkim na falach krótkich w przekazach dalekiego zasięgu (*Deutsche Welle, Voice of Russia, France Inter* itp.), ze względu na nieporównywalnie lepszą jakość odbioru, pozbawioną zaników i wahań poziomów. Prowadzone były również próby z odbioru fali przyziemnej. Standard ten może być traktowany jako komplementarny w stosunku do DAB w krajach, które chcą zagospodarować cyfrowo posiadane zasoby częstotliwości AM. Nie może on jednak w najmniejszym stopniu „zagrozić” radiofonii DAB ze względu na zdecydowanie niższą jakość przekazu w stosunku do UKF FM. Maksymalna przepływność w dostępnych w Polsce kanałach o szerokości 9 kHz sięga bowiem zaledwie 27 kb/s.

Jako konkurencyjny w stosunku do DAB miał być znormalizowany w 2009 roku standard DRM+, przeznaczony przede wszystkim do stosowania w paśmie 87,5 – 108 MHz, w miejsce analogowej radiofonii FM. Standard **DRM+** jest dopasowany do odstępów kanałowego wykorzystywanego obecnie w analogowej radiofonii UKF FM w Europie, został bowiem zaprojektowany z myślą o przyszłym zagospodarowaniu zakresu 87,5-108 MHz (UKF FM) wykorzystywanego obecnie przez radiofonię analogową. W jednym bloku możliwe jest umieszczenie do 8 programów stereofonicznych lub do 4 programów z wysoką jakością dźwięku przestrzennego 5.1. Jest elastyczny, dzięki temu możliwe jest kształtowanie jakości w zależności od dostępnej szerokości pasma. Przepływność od 37 do 186 kbit/s umożliwia transmisję usług dodatkowych (tekstów, slajdów itp.). Nie może on być jednak rozważany do zastosowania w najbliższej przyszłości, gdyż stan zajętości widma w paśmie II na to nie pozwala.

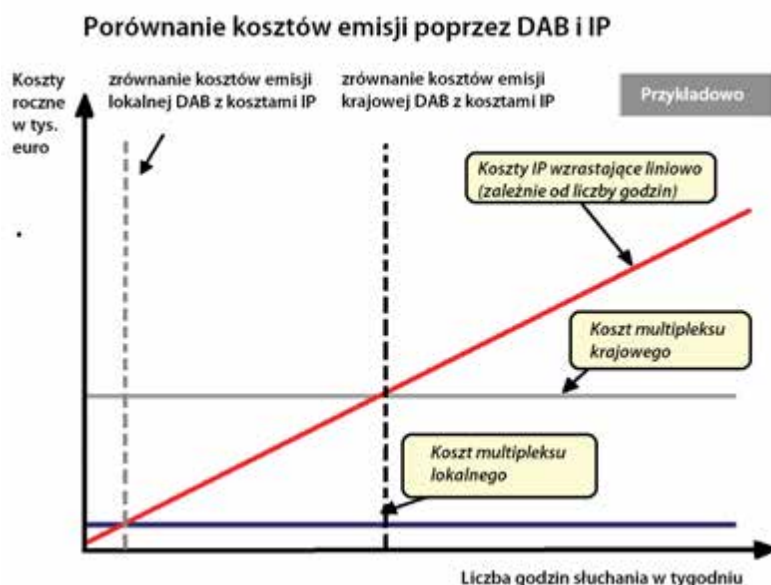
Standard nie jest jednak z powodzeniem testowany w Europie. Jego zastosowanie można rozważać w przyszłości (np. jako element rozwoju cyfrowych emisji lokalnych, w miarę wyłączenia emisji analogowej i przenoszenia części programów do pasma III (przeznaczonego dla emisji DAB). Konieczne jest również zwiększenie rynkowej oferty odbiorników w tym standardzie, a przede wszystkim opracowanie i spopularyzowanie tzw. odbiornika uniwersalnego (FM, DAB, DAB+, DRM+). Jednak koszt takiego urządzenia byłby znacznie większy niż obecnych odbiorników cyfrowych.

Streaming internetowy jest kolejnym sposobem dostarczania zarówno treści audio, jak i przekazów multimedialnych. Jednakże proroctwa, że jest on jedyną przyszłością radia, a naziemna radiofonia rozsiewcza skazana jest na rychłą klęskę, są zdecydowanie przedwczesne. Jako podstawowe zalety tej formy przekazu wymienia się:

- nieograniczoną praktycznie ofertę programową;
- możliwość dowolnego wyboru treści i tworzenia „programu” dostosowanego do indywidualnych potrzeb;
- możliwość prawie bezpośredniego kontaktu z dostawcą treści;
- niewielkie, w porównaniu z budową sieci nadawczej, koszty dystrybucji treści.

Ten ostatni argument nie jest jednak prawdziwy. Jak widać z poniższego poglądowego rysunku koszt dotarcia do słuchacza poprzez radio rozsiewcze jest niezależny od liczby jednoczesnych odbiorców. Koszt streamingu internetowego wzrasta natomiast wraz ze wzrostem liczby odbiorców.

Rysunek 4. Koszty dystrybucji programu radiowego drogą streamingu internetowego



Źródło: WorldDMB, Raport 2010 r.

Internet jest głównym źródłem informacji i rozrywki przede wszystkim dla ludzi młodych, czas spędzany przy odbiorniku radiowym maleje przede wszystkim w grupie wiekowej 20-24 lata (badania brytyjskie). Podobnie wygląda sytuacja w innych europejskich krajach, gdzie odpływ młodego pokolenia od radiowych głośników traktowany jest bardzo poważnie przy tworzeniu planów rozwoju tego medium.

Badania zjawiska odchodzenia od radia rozsiewczego do radia internetowego podejmowano w wielu krajach. Wynika z nich, że strumień danych przesyłanych drogą rozsiewczą znacznie ogranicza możliwości transferu danych w eksploatowanych obecnie sieciach 3G. Obrazuje to niniejsza tabela:

Tabela 1. Słuchalność radia vs transfer danych w streamingu internetowym

Badany kraj	Norwegia	USA	Wielka Brytania
Słuchalność radia w minutach/dzień	92	127	192
Odpowiadający im transfer danych MB/dzień	138	190	288
Odpowiadający im transfer danych GB/miesiąc	4,1	5,7	8,6

Źródło: IDAC.

Planowany ruch z zakresu transferu danych u trzech głównych operatorów działających na terenie Norwegii:

Tabela 2. Planowany ruch w zakresie transferu danych w Norwegii

Telenor	100 – 6000 MB na miesiąc
Verizon	500 – 6000 MB na miesiąc
Vodafone	250 – 4000 MB na miesiąc

Źródło: Telecom 2013 r.

Według badań zleconych przez szwedzkiego operatora technicznego Telecom i opublikowanych w II kwartale 2013 r. liczba danych przesyłanych drogą rozsiewczą w tym kraju wynosiła w 2012 r. 130 000 terabajtów, co przekraczało możliwości transmisyjne wszystkich czterech sieci telekomunikacyjnych w tym kraju.

Biorąc za podstawę obecne poziomy cen, radio rozsiewcze w sieciach mobilnych mogłoby kosztować około 860 milionów euro rocznie w porównaniu z kosztem od 10 do 20 milionów euro rocznie w ekwiwalentnej pod względem pojemności rozsiewczej sieci naziemnej. Te dodatkowe koszty musiałyby więc obciążyć nadawców lub bezpośrednio konsumentów. Obecnie zarówno nadawcy, jak i konsumenci są dalecy od możliwości pokrycia takich wydatków. Nawet jeśli ceny pojemności w mobilnych sieciach szerokopasmowych będą niższe, redukcja cen będzie musiała sięgać 96%.

Wniosek z tych badań jest taki, że całkowite zastąpienie radia naziemnego radiem internetowym nie jest możliwe obecnie, ani w najbliższej przyszłości.

Kolejny, nie tak już ważki argument, to różnica czasu pracy urządzenia mobilnego, np. smartfonu, przy korzystaniu z radia FM, a słuchaniu programu radiowego przez Internet. Przeciętny czas pracy baterii w pierwszym przypadku wynosi 48 godz. 12 min, w drugim zaledwie 6 godz. 53 min. W ostatecznym rozrachunku przekłada się to na koszty energii niezbędnej do ładowania baterii oraz swobody korzystania z tego typu urządzeń mobilnych.

Z punktu widzenia dostawcy treści nie bez znaczenia jest fakt, że dostęp do szerokopasmowego mobilnego Internetu nie jest bezpłatny, dotarcie do odbiorcy w rejonach słabiej zaludnionych nie leży w interesie operatora, a nadawca nie ma praktycznie kontroli nad przekazem docierającym do słuchacza.

Radiu rozsiewczemu brakuje jednak niezwykle istotnej z punktu widzenia współczesnego człowieka cechy – interaktywności. Rozwiązaniem tego problemu jest multiplatformowość, czyli nadawanie naziemne i wsparcie ze strony Internetu. Takie połączenie znane jest pod nazwą radia hybrydowego, w którym główne treści audio przekazywane są drogą rozsiewczą, natomiast dzięki połączeniu odbiornika z Internetem możliwe jest przesyłanie dodatkowych treści na żądanie do słuchaczy oraz stworzenie kanału zwrotnego, co nie było dotychczas możliwe.

Należy podkreślić, że Internet ma do odegrania w rozwoju radiofonii olbrzymią rolę oraz, że nie jest w stanie zastąpić radiofonii naziemnej, stanowiąc jej ważne uzupełnienie. Radiofonia zaś powinna być bezspornie cyfrowa.

LTE Broadcast – standard bazujący na eMBMS (*evolved Multimedia Broadcast Multicast Service*) rozwijany i testowany przez firmę Ericsson, opisywany jest jako wysoce wydajny sposób dystrybucji point-to-multipoint, mający zastąpić tradycyjny broadcasting. Niestety poza eliminacją jednej z podstawowych wad streamingu internetowego jaką jest ograniczona przepustowość sieci, pozostałe wady nie ulegają likwidacji. Ponadto standard ten nie nadaje się do zastosowania w najbliższej przyszłości ze względu na brak wdrożeń komercyjnych oraz brak urządzeń konsumenckich na rynku.

Digital Audio Broadcasting PLUS – DAB+

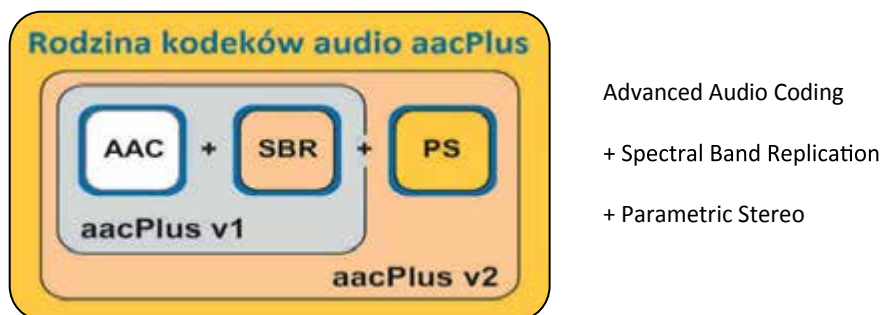
Jedynym standardem, który nadaje się do natychmiastowego wdrożenia jest DAB, który mimo dość długiej historii stale się rozwija. Jak już wspomniano, w lutym 2007 r. została zestandaryzowana nowa wersja *Digital Audio Broadcasting* pod nazwą DAB+. Specyfikacja techniczna ETSI TS 102 563 jest modyfikacją standardu DAB.

Wykorzystuje się w niej efektywniejsze algorytmy kompresji dźwięku pozwalające na ponad dwukrotne zwiększenie liczby dostępnych programów bez zmiany jakości w stosunku do klasycznego systemu DAB. Od chwili pojawienia się standardu DAB+ kolejne

wdrożenia odbywają się już w nowej wersji, trwają też prace nad zmianą standardu z DAB na DAB+ w krajach, które zdążyły wdrożyć starszą wersję.

Do kodowania dźwięku wykorzystuje się standard MPEG-4 – HE AAC v2 (AAC+, aacPlus).

Rysunek 5. Rodzina kodeków audio dla DAB+



Źródło: www.wikipedia.pl.

Stosowany powszechnie format AAC (następca MP3) został wzbogacony o system *Spectral Band Replication* SBR pozwalający na przekaz sygnału z taką samą jakością w o połowę mniejszym strumieniu danych. Z kolei technologia *Parametric Stereo* znacząco zwiększa wydajność kodeka w celu zmniejszenia strumienia binarnego stereofonicznych sygnałów audio przy bardzo niskich przepływnościach bitowych. W rezultacie technologia kodowania aacPlus umożliwia dostarczanie wielokanałowych sygnałów audio (np. *surround* 5.1, czy 7.1) już przy prędkościach bitowych nawet poniżej 100 kb/s, a sygnałów stereofonicznych – nawet przy 32 kb/s.

Dla systemów DAB/DAB+ zdefiniowano cztery tryby transmisji, dzięki czemu mogą być one stosowane w bardzo szerokim zakresie częstotliwości – aż do 3 GHz. Ponadto możliwa jest praca odbiornika w ruchu przy dużych prędkościach (eliminacja zjawiska Dopplera), jak również w warunkach propagacji wielodrogowej, a także praca w sieci jednoczęstotliwościowej SFN.

Podstawowym i najczęściej wykorzystywanym do emisji DAB/DAB+ jest tzw. pasmo III (zakres częstotliwości 174 – 230 MHz).

Standard DAB+ może doskonale współżyć z „siostrzanym” standardem DMB nawet poprzez emisję dwóch strumieni w jednym multipleksie (potwierdziły to emisje testowe prowadzone w Polsce). O wyborze standardu decyduje na ogół jego zawartość – przewaga treści audio nad video lub odwrotnie. Międzynarodowa organizacja pod nazwą WorldDAB, zrzeszająca nadawców, operatorów i producentów sprzętu rekomenduje DAB+ przede wszystkim dla usług o charakterze „radiocentrycznym”, a DMB dla usług koncentrujących się przede wszystkim na przekazie video.

Cechą znaną dla standardu cyfrowej transmisji DAB+, oprócz krystalicznie czystego dźwięku i doskonałego odbioru nawet w ruchu, jest uatrakcyjnienie i ubogacenie przekazu treści od nadawców radiowych poprzez wprowadzenie dodatkowych usług multimedialnych. Chodzi tu o między innymi o takie usługi jak:

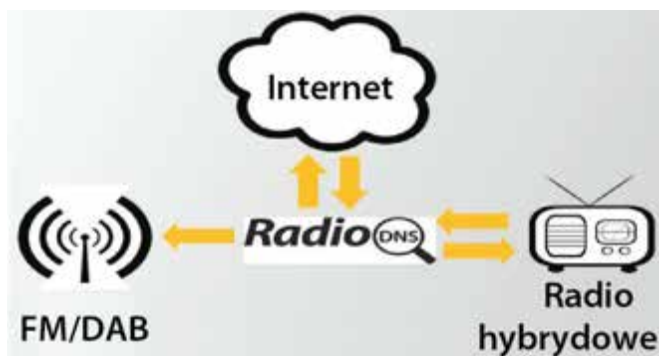
- **DLS (Dynamic Label Segment)** – teksty: tytuły utworów, nazwy zespołów, sport, pogoda, giełda, kursy walut, wiadomości itp.;
- **SLS (Slide Show)** – obrazy: okładki płyt, zdjęcia prowadzących, mapy pogody, wykresy, zdjęcia artystów, reklama;
- **BWS (Broadcast WebSite)** – transmisja kompletnych stron internetowych do późniejszego użycia w trybie off-line w odbiorniku cyfrowym;
- **EPG (Electronic Program Guide)** – przewodnik po programie umożliwia użytkownikom zapoznanie się z programem z wyprzedzeniem do 10 dni, wybór programu i możliwość jego zarejestrowania w pamięci odbiornika;
- **Journaline** – elektroniczny magazyn informacyjny podobny do telegazety;
- **Surround Sound** – przesyłanie dźwięku przestrzennego w standardzie 5.1 lub 7.1;
- **TMC/TTI (Traffic Message Channel/Traffic & Travel Information)** – paneuropejski system informacji drogowych obejmujący informacje o aktualnej sytuacji na drogach oraz o systemach komunikacji lotniczej, morskiej i lądowej. Platforma niezależna językowo;
- **EWS (Emergency Warning System)** - system alarmowy stosowany w przypadku wszelkiego rodzaju zagrożeń i katastrof o charakterze globalnym lub regionalnym. W przypadku niebezpieczeństwa system EWS jest aktywowany i zamienia wszystkie serwisy DAB w alarmowy kanał do przekazywania komunikatów i instrukcji podróży.

Radiu rozsiewczemu brakuje jednak niezwykle istotnej z punktu widzenia współczesnego człowieka cechy – interaktywności. Rozwiązaniem tego problemu jest multiplatformowość, czyli nadawanie naziemne i wsparcie ze strony Internetu. Takie połączenie znane jest pod nazwą radia hybrydowego.

Radio hybrydowe

W radiu hybrydowym podstawowym kanałem przekazu treści jest radiofonia naziemna DAB+, natomiast dodatkowe treści przesyłane są za pośrednictwem Internetu dzięki wyposażeniu odbiorników hybrydowych w moduły wi-fi. Połączenie z siecią daje możliwość utworzenia kanału zwrotnego pomiędzy słuchaczami a nadawcą, co jest niezwykle interesującym elementem umożliwiającym aktywne uczestnictwo odbiorców także w tworzeniu programu radiowego.

Rysunek 6. Idea radia hybrydowego



Źródło: www.wikipedia.pl.

Należy podkreślić, że Internet ma do odegrania w rozwoju radiofonii olbrzymią rolę. W roku 2012 powołano z inicjatywy Europejskiej Unii Nadawców EBU projekt pod nazwą Eurochip. Jego celem jest wspieranie idei wyposażania wszystkich urządzeń komunikacji osobistej w możliwość odbioru radia roziewczego, to znaczy wyposażenia ich – jako wyposażenie podstawowe – w chipy DAB+. Inicjatywę, która ma na celu zapewnienie przyszłości radiu cyfrowemu, poparli zarówno nadawcy publiczni jak i komercyjni. Główne cele projektu to:

- stworzenie odbiorcy możliwości słuchania radia bezpłatnego;
- efektywne wykorzystania sieci i zlikwidowania presji na mobilne sieci szerokopasmowe;
- efektywne wykorzystanie widma;
- stworzenie nowego modelu biznesowego poprzez pełne wykorzystanie możliwości radia hybrydowego.

Obecnie projekt koncentruje się na komunikacji mobilnej i wprowadzeniu odbiorników DAB+ do telefonów komórkowych. Prowadzone są rozmowy z całym przemysłem elektroniki konsumenckiej, producentami chipów, operatorami i politykami. Planowane jest powołanie „platformy dobrych praktyk” do wymiany koncepcji hybrydowej.

Jednakże nic nie jest w stanie zastąpić radiofonii naziemnej. Ta zaś w cyfrowym świecie nie może pozostać analogowa.

Problem jakości dźwięku w standardach cyfrowych

Przy wymienianiu walorów standardów cyfrowych, w szczególności DAB+, podkreśla się często możliwość uzyskania „krystalicznego”, wysokiej jakości dźwięku. Z drugiej

strony na wielu, w tym również polskich, forach internetowych spotyka się opinie, że jakość dźwięku emitowanych obecnie cyfrowo programów nie dorównuje jakości przekazów analogowych FM. Winą za taki stan rzeczy obarcza się operatorów, którzy umieszczają w multiplexach zbyt dużą liczbę programów kosztem ich jakości.

Problem zależności między liczbą programów cyfrowych w multiplexie a ich analogową jakością dźwięku oraz decyzja o właściwym doborze proporcji nie jest sprawą łatwą. Systemy cyfrowe mogą być liniowe (bez kompresji, np. płyta CD), z **kompresją bezstratną** (jakość dorównująca oryginałowi, ale mała redukcja danych) oraz z **kompresją stratną** (o regulowanej, najczęściej nieco obniżonej jakości, za to znacznej redukcji danych). Kompresja stratna doskonale komprimuje dane cyfrowe dzięki wykorzystywaniu niedoskonałości naszych zmysłów (w tym przypadku słuchu), pomijając podczas procesu kompresji te składowe, które mimo iż są obecne w sygnale oryginalnym, nie są przez nasze zmysły odczuwane. Jakość finalna dźwięku zależy więc od zastosowanych w procesie kompresji algorytmów i stopnia ich wykorzystania. Mimo ogromnych obecnie pojemności nośników cyfrowych danych i szerokopasmowych kanałów transmisji kompresja danych cyfrowych jest w ogromnej większości przypadków konieczna, chociażby z uwagi na koszty przesyłu i magazynowania (mimo stosowanej kompresji) coraz większej liczby danych.

Odczuwanie jakości dźwięku jest sprawą szalenie indywidualną, a jakość ta zależna jest nie tylko od szerokości kanału transmisyjnego (przepływności) lecz również od wielu parametrów samego toru transmisyjnego. Wartości przepływności, wynikające z określonego stopnia kompresji, określa się na podstawie kwalifikowanych testów odsłuchowych, a nie poprzez pomiary typowych wartości zniekształceń, stosunku sygnału do szumu, szerokości pasma, jak to miało miejsce w technice analogowej. Wyniki tych testów, podawane w skali od „dokuczliwy” do „transparentny”¹⁵⁴, służą jako wartości zalecane dla nadawców, ale zazwyczaj nie są obowiązujące. Nie powinno się bowiem stosować jako obowiązujących norm, określanych przez przeszkolone i odpowiednio dobrane grupy specjalistów w odniesieniu do usług kierowanych do tzw. średniego słuchacza czy widza czyli do dużej populacji. W odniesieniu do DAB+ wartości zalecane w wyniku testów, przeprowadzonych w Szwecji i opublikowanych w Journal of Audio Engineering Society, zawierają się w przedziale od 160 kb/s do 192 kb/s.

Wspomniana grupa szwedzkich badaczy wykonywała testy oceniające jakość dźwięku kodeków DAB+ przy przepływnościach od 96 do 192 kb/s. Grupy oceniające składały się z osób wyselekcjonowanych, o odpowiednich zdolnościach i po odpowiednim przeszkoleniu. W podsumowaniu stwierdzono że przepływność 192 kb/s – zapewnia jakość lepszą lub porównywalną z FM, 160 kb/s – jakość porównywalną lub lepszą niż FM z procesorami dynamiki. W niektórych testach wyniki dla przepływności 128 kb/s okazały się lepsze niż uśrednione wyniki dla FM z procesorami.

Rzeczywiste wartości dobierane przez operatorów multiplexów są na ogół dużo niższe, gdyż zależą od wielu innych, równie ważnych, czynników, jakimi są możliwości finansowe czy rodzaj programu. Tam, gdzie jest to możliwe i uzasadnione dobierane są większe wartości strumienia, tam gdzie nie jest to konieczne stosuje się wartości znacznie poniżej tych wskazanych w cytowanych zaleceniach.

¹⁵⁴ Jakość transparentna: materiały referencyjny i badany nie są możliwe do odróżnienia.

Tabela 3. Przykładowe kodeki i typowe przepływności wykorzystywane w aktualnie używanych systemach konsumenckich oraz w standardach DAB i DAB+

System	Przykładowe kodeki	Typowe przepływności [kb/s]
DAB+	AAC/HE-AAC	32 – 128
DAB	MPEG-1/2 Warstwa II	64 – 192
DVB	MPEG Warstwa II/ Dolby Digital	192 – 256 (stereo**), 448 (format stereo plus wielokanałowy)
Blu-ray	PCM*/Kodowanie bezstratne	≥ 6 Mb/s (format stereo plus wielokanałowy)
DVD	PCM*/DTS/Dolby Digital	2304 (stereo), 640 – 1500 (wielokanałowo)
Muzyka online	FLAC*	≥ 800 (stereo)
Strumień internetowy	MPEG-1 Warstwa III/ Windows Media Audio/AAC	32 – 320, typowo 128
iTunes	AAC	128 – 256
Spotify	Ogg/Vorbis	96 – 320
Wimp	AAC/HE-AAC	64 – 256

* w PCM (Pulse Code Modulation – modulacja kodowo-impulsowa) i FLAC (*Free Lossless Audio Codec* – kodek z kompresją bezstratną) nie jest stosowany algorytm kompresji stratnej.

** przepływności stosowane w Szwecji.

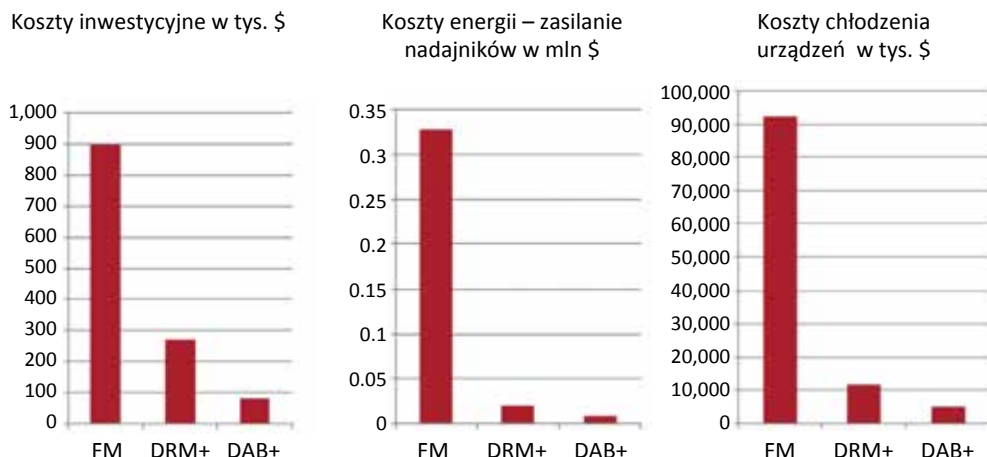
Na zakończenie tematu jakości dźwięku należy stwierdzić, że radio nigdy nie było traktowane jako źródło dźwięku najwyższej możliwej jakości. Do tego celu służyły kiedyś analogowe płyty winylowe, magnetofony z systemami Dolby czy dbx, a obecnie, w erze cyfrowej – najwyższą jakość dźwięku zapewniają płyty SACD, DVD Audio i Blu-ray.

Korzyści ekonomiczne standardu DAB+

Jedną z podstawowych przyczyn, dla której nadawcy decydują się na przejście z emisji analogowej FM na cyfrową DAB+ są wyraźnie korzyści ekonomiczne. Niestety jest to efekt odłożony w czasie: wyraźne obniżenie kosztów emisji DAB+ nastąpi po wyłączeniu emisji analogowej. Niemniej jednak są to, jak wynika z poniższych danych, różnice na tyle znaczące, że muszą być brane pod uwagę przy rozważaniu decyzji o implementacji DAB.

W kwietniu br. firma GatesAir, dostawca sprzętu nadawczego dla radiofonii i telewizji, przedstawiła niezwykle interesujące dane porównawcze różnych typów kosztów dla trzech standardów emisji radiowej FM, DRM+ i DAB+. Koszty te odniesiono do identycznego pokrycia powierzchniowego (w przypadku DRM+ i DAB+ sieci SFN) przy założeniu, że w miejsce jednego programu FM można wyemitować 6 programów DRM+ i 18 programów DAB+.

Rysunek 7. Porównanie kosztów FM, DRM+ i DAB+



Źródło: www.worlddab.org.

Przy szacowaniu kosztów konwersji analogowo-cyfrowej po stronie nadawców bierze się na ogół pod uwagę przede wszystkim koszty inwestycyjne, traktując je jako swoistą „barierę wejścia”. Warto zwrócić uwagę, że kilkukrotnie większa „programowa” standardu DAB+ przekłada się wprost na koszt inwestycyjny budowy sieci. Problem w tym, że koszty inwestycyjne na budowę sieci analogowych zostały już na ogół poniesione, możliwość ich rozbudowy jest ze względu na zajętość pasma UKF FM ograniczona prawie do zera, a nakłady na budowę infrastruktury cyfrowej to wydatek na najbliższą przyszłość.

Oprócz zobrazowanych na rysunku 7, niewątpliwie niższych kosztów energii do zasilania urządzeń i niemałych kosztów ich chłodzenia, pozostają jeszcze inne, często pomijane, składniki kosztów, jak: koszt wynajmu/budowy powierzchni w stacji nadawczej, koszty obsługi i konserwacji, wreszcie koszty administracyjne w tytułu koncesji i rezerwacji częstotliwości. Te ostatnie mogą i powinny być przez rządy poszczególnych krajów ustalane w wysokościach preferencyjnych dla emisji cyfrowej.

W efekcie koszt emisji jednego programu w standardzie DAB+ to od 10% do 25% kosztu emisji programu analogowego.

Często zwraca się uwagę na proekologiczny aspekt cyfryzacji. Zmniejszone zużycie energii to zmniejszona emisja dwutlenku węgla do atmosfery. Ograniczeniu tej emisji służą obowiązujące w wielu krajach opłaty z tytułu zanieczyszczania atmosfery. W Australii w 2012 roku wielkość opłat za emisję CO₂ przez obiekty nadawcze wyniosła prawie 3 miliony dolarów.

Podsumowanie

Jak wynika z powyższych rozważań standard DAB+ jest w warunkach europejskich jedynym możliwym do implementacji w obecnej sytuacji sprzętowej i widmowej. Przez lata udanych i nieudanych wdrożeń i ulepszeń stał się systemem sprawdzonym i ustabilizowanym, a mimo to rozwija się nadal, szczególnie w sferze nowych aplikacji mobilnych. Europejski rynek odbiorników jest niezwykle bogaty – obejmuje kilkadziesiąt typów w różnych wersjach i cenach. Wzrasta zainteresowanie radiem cyfrowym wśród producentów samochodów i urządzeń mobilnych.

Ponadto standard radia cyfrowego DAB/DAB+ został zarekomendowany przez Europejską Unię Nadawców EBU, jako rozwiązanie mające zastąpić w przyszłości radiofonie analogową FM w Europie. W wydanej w lutym 2013 roku rekomendacji R 138 Europejska Unia Nadawców wskazuje na zalety rekomendowanego rozwiązania zauważając, że:

- radio ma ogromne znaczenie kulturowe w Europie;
- radio jest słuchane przez większość Europejczyków w każdym tygodniu;
- radio jest słuchane w domu, w pracy i w podróży;
- radiofonia rozsiewcza jest jedyną nieodpłatną i efektywną metodą prawdziwego odbioru w ruchu, w szczególności w samochodach;
- rozwój radia FM jest ograniczony brakiem dostępnego widma na wszystkich rozwiniętych rynkach;
- otwarte i komplementarne standardy radia cyfrowego DAB i DRM spełniają potrzeby europejskich nadawców radiowych. Są też bardzo energooszczędne;
- wielu głównych producentów dostarcza na rynek wielostandardowe chipy umożliwiające budowę odbiorników dekodujących zarówno FM, DAB i DRM;
- naziemne standardy radiofonii cyfrowej są już w użyciu w różnych krajach Europy, na różnych etapach wdrażania.

W związku z powyższym EBU rekomenduje:

- uwzględnienie potrzeb wszystkich nadawców w kraju podczas planowania cyfryzacji emisji radiowej, w tym przyszłą ekspansję programów, dostępne widmo częstotliwości i opłacalność różnych standardów dla różnych rodzajów usług;
- dokonanie natychmiastowego wdrożenia radiofonii DAB zdefiniowanej w standardzie ETSI EN 300 401, z serwisami DAB+ określonymi w ETSI TS 102 563 do rozsiewczego nadawania radia cyfrowego w paśmie III VHF;
- cyfryzacji powinno towarzyszyć uruchamianie zaawansowanych funkcjonalności, takich jak tekst, obrazy i przewodniki po programie służące zachowaniu atrakcyjności radia w erze cyfrowej;

- wdrażanie usługi radia hybrydowego (*łączącego radio rozsiewcze z Internetem*) w obrębie cyfrowych systemów cyfrowej radiofonii rozsiewczej (np. użycie RadioDNS);
- harmonizację na etapie wdrażania radiofonii cyfrowej w Europie, włącznie z docelową datą wyłączenia radia analogowego, co powinno spowodować większy impet i wzrost rynku.

Najlepszym sposobem na opóźnienie decyzji o wprowadzeniu nowej technologii jest oczekiwanie na coś lepszego. Czasami takie postępowanie sprawdza się w praktyce. Miało to miejsce w przypadku naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T w Polsce. Decyzja o niewielkim opóźnieniu rozpoczęcia procesu cyfryzacji w zamian za wdrożenie nowego wówczas systemu kompresji i kodowania MPEG-4 okazała się słuszna. Uniknęliśmy dzięki niej kłopotu konwersji z MPEG-2 do MPEG-4, jak to ma miejsce w Niemczech i Wielkiej Brytanii

Standard DAB+ jest dla krajów rozpoczynających proces cyfryzacji standardem jedynym możliwym do implementacji i chociaż ma dość długą historię pozostaje nadal standardem nowoczesnym i rozwojowym.

Źródła:

- *WorldDMB annual raport 2013* – Patrick Hannon, WorldDMB;
- *Ekspertyza dotycząca przejścia z nadawania analogowego na cyfrowe w radiofonii* – Instytut łączności 2011 r.;
- *DRM – Digital Radio Mondiale – The future of radio – Digital Radio Summit*, Geneva 2014;
- *Internet radio – threat or accelerator?* – Annika Nyberg, EBU, IBC 2013;
- *Can the cellular networks cope with linear radio broadcasting?* – Teracom White Paper 2013;
- *Only Internet or broadcasting too* - Gunnar Garfors – IDAG – PME 2014;
- *Perceived Audio Quality of Realistic FM and DAB+ Radio Broadcasting System*, Journal of Audio Engineering Society vol. 16, nr 10, October 2013;
- *Economic advantages of DAB+* – Jens Stockmann – GatesAir, PME 2014;
- ETSI EN 300 401, ETSI TS 102 563;
- www.worldddab.org;
- www.drm.org;
- www.hdradio.com.

Załącznik nr 3. Konwersja analogowo-cyfrowa radia w Europie i na świecie

Radiofonia cyfrowa rozwija się niezwykle dynamicznie, przede wszystkim w krajach europejskich. Jednak istnieją pozytywne przykłady również poza kontynentem europejskim, np. w Australii. Standardem dominującym jest standard DAB+, chociaż w ostatnich miesiącach znaczne sukcesy odnosi standard DRM, zarówno w wersji DRM30 jak i DRM+ (szczegółowe informacje o typach standardów można znaleźć w Załączniku nr 2). Polska zdecydowała się, wzorem większości krajów europejskich, na standard DAB+.

W niniejszym Załączniku przedstawiono stan rozwoju radiofonii cyfrowej DAB i DAB+ w Europie na koniec 2015 roku. Jednakże dynamizm procesu cyfryzacji radia sprawia, że sytuacja w poszczególnych krajach zmienia się z miesiąca na miesiąc. Poniżej omówiono w formie skróconej poszczególne rynki i stan ich zaawansowania, natomiast bardziej szczegółowo zaprezentowano trzy, najbardziej charakterystyczne przypadki, mogące stanowić inspirację dla podobnych rozwiązań w Polsce.

Ogólna sytuacja radiofonii cyfrowej w Europie i na świecie

Światowa organizacja non-profit pod nazwą **WorldDAB**, stworzona w celu wspierania rozwoju standardów radiofonii naziemnej z rodziny DAB w Europie i na świecie, publikuje w odstępach mniej więcej półrocznych raport zawierający główne dane dotyczące stanu zaawansowania radia DAB/DAB+¹⁵⁵. Na poniżej zamieszczonej mapie Europy wyróżniono kolorami kraje, w których emisja cyfrowa wyszła już z fazy testów i ma charakter usługi stałej.

Rysunek 1. Status radia cyfrowego w krajach europejskich



Źródło: www.worlddab.org.

¹⁵⁵ WorldDAB Executive summary: WorldDAB Global Update, Digital radio broadcasting using the DAB family of standards, www.worlddab.org, luty 2016 r.

Kraje o ustalonej dacie wyłączenia emisji analogowej

Pośród krajów, w których emisja DAB/DAB+ jest najbardziej zaawansowana największe zainteresowanie budzi **Norwegia**, ze względu na ogłoszony oficjalnie, stosunkowo nieodległy (2017 r.), termin wyłączenia emisji analogowej.

Pokrycie sygnałem DAB+ wynosi w tym kraju 99,5%, pokrycie dróg pierwszej kategorii 97%. Drogowcy twierdzą, że wszystkie ważne tunele będą doświetlone sygnałem DAB do końca 2017 roku.

Odbiorniki DAB+ znajdują się w 60% gospodarstw domowych. Warto podkreślić, że gwałtowny wzrost sprzedaży odbiorników nastąpił po uruchomieniu nowej, wyłącznie cyfrowej stacji P1+ we wrześniu 2013 roku. Wszystkie modele samochodów w grupie 20 najczęściej kupowanych wyposażone są w odbiornik DAB+ jako wyposażenie standardowe lub opcję. (w Norwegii jeździ około 3 mln aut, ponad 0,6 mln jest wyposażonych w radio cyfrowe). W IV kwartale 2015 r. 57% słuchających radia korzystało z urządzeń cyfrowych, z czego 38% z odbiorników DAB.

Bardziej szczegółowe informacje na temat norweskiej strategii cyfryzacji radia przedstawiono w dalszej części Załącznika.

Kolejnym krajem, który zdecydował się na ogłoszenie terminu wyłączenia radiowej emisji analogowej FM jest **Szwajcaria**. Wyłączenie to nastąpi najwcześniej w 2020 r., a najpóźniej w 2024 roku, w zależności od tempa realizacji kryteriów konwersji. Obecnie pokrycie sygnałem cyfrowym w Szwajcarii wynosi 98% wewnątrz budynków i 99 % na zewnątrz (tzw. outdoor). W latach 2016-2019 planowane jest doświetlenie wszystkich tuneli. Obecnie w wersji cyfrowej DAB+ dostępnych jest ponad 90 programów, a 60% nowych samochodów wyposażonych jest w odbiorniki cyfrowe DAB+.

Rynki ustabilizowane

Następna grupa krajów to kraje o tzw. rynkach ustabilizowanych.

Wielka Brytania, mimo, że posiada najdłuższą historię wdrażania radiofonii cyfrowej, nie ogłosiła dotąd terminu wyłączenia emisji analogowej. Proces cyfryzacji radia jest w tym kraju bardzo zaawansowany: 96% populacji znajduje się w zasięgu sygnału DAB/DAB+, odbiorniki cyfrowe są obecne w 54% gospodarstw domowych, słuchalność programów cyfrowych to 41,7% całkowitej słuchalności radia. Ponadto w 80,1% samochodów nowych odbiornik DAB+ stanowi wyposażenie standardowe. Istotnym krokiem naprzód jest przyznanie koncesji na drugi ogólnokrajowy multipleks, w którym w I kwartale 2016 r. pojawi się 18 nowych programów¹⁵⁶. Przewiduje się, że wymagane 50% słuchalności programów cyfrowych zostanie osiągnięte w 2017 r.

W **Niemczech**, po niezbyt udanych próbach emisji w starym systemie DAB w niektórych landach, ponowne uruchomienie emisji, tym razem w standardzie DAB+ miało

¹⁵⁶ Na 29 lutego 2016 r. anonsowane jest uruchomienie pierwszego multipleksu DAB+ z 18 programami przez joint venture pod nazwą Sound Digital, w skład którego wchodzi Arqiva, Bauer media i UTV Media.

miejsce w sierpniu 2011 roku. Łączne pokrycie dla multipleksu ARD (regionalnego) oraz sieci ogólnokrajowych wynosi 95,3% populacji, z czego na ARD przypada 89,5%. Ogólnokrajowe programy docierają obecnie do ok. 79,69% ludności. Do końca 2016 roku zostanie uruchomionych 50 kolejnych nadajników, co pozwoli uzyskać ciągłe pokrycie wszystkich dróg głównych i doprowadzić do odbioru cyfrowego sygnału na poziomie 92% poza budynkami i 82% wewnątrz budynków. Dzięki intensywnej kampanii informacyjno-promocyjnej sprzedaż odbiorników cyfrowych w roku 2015 wzrosła względem roku poprzedniego o 58%, a sprzedaż odbiorników FM systematycznie maleje. Z inicjatywy Ministerstwa Transportu i Infrastruktury Cyfrowej powstała w kwietniu 2015 specjalna Rada Zarządzająca, sterująca procesem przechodzenia z „analogu do cyfry”. W skład Rady wchodzi przedstawiciele rządu, regulatorów odpowiedzialnych za media, nadawców publicznych i komercyjnych oraz przedstawiciele producentów odbiorników radiowych i samochodów.

Holandia pierwsze emisje DAB+ uruchomiła we wrześniu 2013 roku. Obecnie pokrycie kraju sygnałem DAB+ wynosi ponad 95% populacji. Oferta obejmuje 29 programów ogólnokrajowych, w tym 18 komercyjnych (9 tylko cyfrowych) oraz 11 publicznych. Oferta sieci regionalnych jest znacznie bogatsza. W Amsterdamie i Rotterdamie dostępne jest 45 programów. W II kwartale 2014 roku rozpoczęła się kampania reklamowa zatytułowana „Bądźmy cyfrowi” (*let's get digital*), realizowana przy udziale nadawców komercyjnych i publicznych oraz Ministerstwo Gospodarki, a już w II kwartale 2015 sprzedaż odbiorników cyfrowych wzrosła o 129% w stosunku do roku ubiegłego. Obecnie powyżej 50% holenderskich gospodarstw domowych wyposażone jest w odbiornik cyfrowy. Holenderski minister gospodarki, Henk Kamp, zdecydował o odnowieniu koncesji na analogowe i cyfrowe stacje radiowe do roku 2022, w celu zapewnienia nadawcom więcej czasu na przejście do radia cyfrowego. Nadawcy z kolei zobowiązali się do intensyfikacji działań w zakresie budowy sieci i kampanii marketingowych. W roku 2016 planuje się przeprowadzenie oceny postępów rozwoju cyfrowego radia.

Dania rozpoczęła proces cyfryzacji w starym standardzie DAB. Całkowite przejście na DAB+ ma nastąpić pod koniec 2016 roku. Aktualne pokrycie sygnałem DAB+ wynosi 98% – odbiorniki DAB+ znajdują się w ponad 45 proc. gospodarstw domowych (sprzedaż odbiorników cyfrowych w III kwartale 2015 wzrosła o 47,9% w stosunku do roku poprzedniego). Opublikowana 29 kwietnia 2015 r. przez Ministerstwo Kultury mapa drogowa zakłada rozważanie zakończenia emisji FM w chwili, gdy przynajmniej 50% słuchalności radia będzie się odbywać na platformach cyfrowych.

Listę rynków zaawansowanych zamykają **Włochy**. Działają tam trzy multipleksy krajowe (dwa komercyjne i jeden publiczny) i 12 multipleksów lokalnych, część z nich na etapie planowania. Pokrycie ludnościowe wynosi obecnie 70%. Sygnał cyfrowy pokrywa również 4500 km autostrad. 200 modeli samochodów użytkowanych we Włoszech ma odbiornik DAB+ jako wyposażenie standardowe lub opcjonalne, stanowi to 22,3% nowych samochodów. W maju 2015 roku AGCOM (włoski odpowiednik KRRiT) ogłosił publiczne konsultacje dotyczące lokalnych pokryć sygnałem cyfrowym. Konsultacje zakończono 29 lipca 2015 r., ogłoszono 39 nowych lokalizacji na terenie całych Włoszech i zaproszono do zgłaszania aplikacji. Od roku we Włoszech trwa finansowana przez przemysł kampania promująca radio cyfrowe adresowana do słuchaczy, sprzedawców, dostawców i dilerów samochodów oraz pozostałych uczestników rynku. Włoski nadawca publiczny RAI planuje uruchomienie

trzech nowych programów w swojej ofercie DAB+, w sumie będzie ich 10. Sprzedaż odbiorników cyfrowych w II kwartale bieżącego roku wzrosła o 89% w stosunku do roku ubiegłego, sprzedaż odbiorników FM systematycznie spada.

Rynki rozwijające się

Do krajów o rynkach rozwijających się zaliczono Francję, Belgię i Polskę.

We **Francji** cyfryzacja radia zaczęła się od poziomu regionalnego. Emisje DAB+ uruchomiono w czerwcu 2014 roku w Paryżu i Marsylii, a we wrześniu w Nicei. Aktualnie w tych miastach można słuchać ponad 100 programów. Obecnie w eterze działa 13 regularnych multipleksów regionalnych oraz 6 multipleksów testowych. W styczniu 2015 roku francuski regulator medialny CSA opublikował raport popierający radiofonie cyfrową i zawierający plan udzielania koncesji w kilku nowych lokalizacjach, a w maju 2015 roku rozpoczął publiczne konsultacje dotyczące rozwoju DAB+ w rejonach metropolitalnych. W grudniu 2015 CSA przyjął wnioski uzyskane po konsultacjach publicznych (czerwiec 2015) i sporządził harmonogram powiększenia sieci DAB+ w na terenie całej Francji. Harmonogram ten przewiduje ogłoszenia dalszych 40 regionalnych multipleksów w miastach (poza Paryżem, Marsylią i Niceą) oraz w ponad 100 multipleksach lokalnych. Harmonogram zaplanowano na lata 2016-2023. Aby nie stwarzać potencjalnego zagrożenia dla ewentualnych dalszych uczestników procesu cyfryzacji, którzy by byli zainteresowani pokryciem ogólnokrajowym, CSA zarezerwowało dwa multipleksy ogólnokrajowe.

Sprzedaż odbiorników cyfrowych w II kwartale 2015 roku wzrosła o 28% względem roku ubiegłego.

W **Belgii** ogólnokrajowe pokrycie sygnałem cyfrowym uzyskano dzięki uruchomieniu kilku multipleksów – jednego regionalnego publicznego, przeznaczonego dla północnej części kraju (flamandzkojęzycznej, pokrycie powyżej 95%), jednego regionalnego publicznego multipleksu dla południowej części (francuskojęzycznej, pokrycie 90% DAB/DAB+) i jednego regionalnego multipleksu komercyjnego działającego w północnej części kraju (DAB+, 25% pokrycia). Sprzedaż odbiorników cyfrowych w II kwartale b.r. wzrosła o 11% w stosunku do roku poprzedniego.

Szczegółowe informacje na temat stanu implementacji DAB+ w Polsce znajdują się w Załączniku nr 4.

Rynki potencjalne

Lista rynków potencjalnych jest dość długa i wskazuje, że po okresie uważnego obserwowania sytuacji w krajach, które zdecydowały się na wdrożenie radiofonii DAB+, następuje okres próbnych emisji i podejmowania decyzji.

Na uruchomienie radia cyfrowego zdecydowała się pełna dotąd rezerwy **Austria**. W maju 2015 r. austriacki nadawca publiczny ORS uzyskał koncesję próbną i rozpoczął testowe nadawanie sygnału DAB+. Testy te są wspierane przez grupę Digital Radio Austria.

Testowa emisja będzie trwała rok, potem powinna przekształcić się w emisję regularną. Oficjalne uruchomienie programów radia cyfrowego nastąpi w pierwszej połowie 2017 roku. Do tej pory sprzedano (nie licząc odbiorników samochodowych i tych sprzedanych w Internecie) około 255 tys. odbiorników cyfrowych.

Czechy borykają się z problemem konwersji radia cyfrowego z pasma L do pasma III. Obecnie pokrycie sygnałem DAB wynosi 58%, nadawanych jest 29 programów DAB+ w paśmie III i w paśmie L, z czego 12 programów występuje tylko w postaci cyfrowej. W marcu 2015 roku Czeskie Radio wprowadziło szczegółowy siedmiostopniowy plan przechodzenia do radia cyfrowego. Nadawca ten deklaruje chęć cyfryzacji uruchamiając nowy eksperymentalny cyfrowy serwis radiowy w Pradze, który ma objąć swym zasięgiem 17 procent populacji.

Węgry wybrały DAB+ jako standard dla radia cyfrowego. Aktualnie w rejonie Budapesztu działa multipleks testowy zawierający siedem programów DAB+ i obejmujący 30% populacji.

W **Irlandii** publiczny nadawca RTE nadaje pełny multipleks pokrywający 52% populacji głównych miast. Trwają komercyjne testy w Dublinie, w Cork i na południowym wschodzie kraju. Sprzedano ponad 400 tysięcy odbiorników cyfrowych, które znajdują się w 17% gospodarstw domowych. Trwają rozpoczęte w 2009 r. prace legislacyjne, które mają umożliwić nadawcom komercyjnym przechodzenie do techniki cyfrowej.

Na **Łotwie** działa jeden testowy multipleks pokrywający stolicę kraju Rygę, co stanowi ok. 35% populacji. Przed uruchomieniem emisji stałej w Rydze nadawcy oczekują na ostateczną akceptację ze strony Krajowej Rady Elektronicznych Masmediów (NEPLP).

Na **Słowacji** w grudniu 2015 roku rozpoczęto emisję testową DAB+ w Bratysławie, dostępne są cztery programy publicznego nadawcy RTVS. W 2016 roku przewiduje się powiększenie oferty programowej i próbne emisje w innych miastach. Ministerstwo Transportu, Inżynierii i Rozwoju Regionalnego we współpracy z Instytutem Badawczym Poczty i Telekomunikacji opracowało roboczą strategię wprowadzania radiofonii cyfrowej, dokument ten ma być przedstawiony do rozpatrzenia przez rząd w roku 2016.

Słoweński nadawca publiczny, RTV Slovenia, zakończył próbną emisję DAB w listopadzie 2013 roku. Emisja obejmowała stolicę kraju Lublanę i teren środkowej Słowenii i docierała do ok. 22,5% ludności. Obecnie trwa rozstrzyganie ogłoszonego przez Agencję Sieci Telekomunikacyjnych Republiki Słowenii przetargu publicznego na pierwszą ogólnokrajową sieć DAB+.

W **Rumunii** w styczniu 2016 rumuński regulator ANCOM ogłosił publiczne konsultacje odnośnie alokacji multipleksów DAB, pasm częstotliwości które mogłyby być zgłoszone do przetargów, liczby i typów multipleksów oraz oferowanych programów. Obecnie w Bukareszcie nadawany jest próbny multipleks DAB z czterema programami publicznego nadawcy Radio Romania. Trzy programy nadawane są równolegle analogowo i cyfrowo, czwarty wyłącznie w DAB.

W **Hiszpanii** obecnie działa emisja stała 18 programów DAB oraz jedna testowa emisja programu z standardzie DAB+. Pokrycie ludnościowe wynosi ok. 20 %.

W październiku 2014 **szwedzki** regulator udzielił 21 ogólnokrajowych i 4 lokalno-regionalnych koncesji komercyjnych dla radia DAB+. Koncesje są ważne do września 2022 r., a nadawanie programów miało rozpocząć się nie później niż w październiku 2015 roku. Jednakże w czerwcu 2015 roku Ministerstwo Kultury zdecydowało się zawiesić akcję rozwijania cyfryzacji DAB+. Wywołało to zdumienie i rozczarowanie ze strony nadawców, zarówno publicznych, jak i komercyjnych. Oczekuje się teraz na decyzje rządowe w sprawie dalszych losów cyfryzacji radia.

Rysunek 2. Status radia cyfrowego na świecie

Źródło: www.worlddab.org.

Ze względu na specyficzny sposób zaludnienia kontynentu australijskiego emisja DAB+ ma obecnie charakter wyspowy i obejmuje 5 okręgów metropolitalnych (Sydney, Melbourne, Brisbane, Perth i Adelaide). Oznacza to zasięg 65% populacji i 95% pokrycia dróg w ww. okręgach.

Odbiorniki DAB+ znajdują się w 23,6% australijskich gospodarstw domowych, oferta handlowa obejmuje ponad 300 różnych typów urządzeń odbiorczych. Słuchalność DAB+ sięga 25%.

Obecnie trwają prace nad harmonogramem uruchamiania emisji regionalnych w mniejszych skupiskach ludności. Kontynuowane są emisje eksperymentalne.

Według Joan Warner, Dyrektora Zarządzającego CRA, rynek radiowy w Australii jest już w pełni dojrzały. Pojawiło się zapotrzebowanie na adresowaną reklamę radiową, a dane dotyczące dynamiki radiowego rynku reklamowego są porównywalne z wielokanałową telewizją cyfrową i sieciami kablowymi. Monetyzacja radia cyfrowego jest już w pełni możliwa.

Kolejnym krajem pozaeuropejskim wdrażającym z powodzeniem radiofonie cyfrową DAB+ jest **Hongkong**. W roku 2011 rozpoczęto tam stałą emisję, która obecnie obejmuje zasięgiem 84,1% ludności. Jeden multipleks ogólnokrajowy zawiera 17 programów, w tym 13 wyłącznie cyfrowych.

Na liście tzw. rynków potencjalnych, to znaczy prowadzących emisje testowe, bądź przygotowania regulacyjne znajdują się: Chiny, Indonezja, Kuwejt, Malezja, Nowa Zelandia, Republika Południowej Afryki, Tajlandia, Tunezja, Zjednoczone Emiraty Arabskie i Wietnam.

Model brytyjski

Wielka Brytania jako pierwszy kraj w Europie rozpoczęła cyfryzację radiofonii. W 1990 r. w okolicach Londynu radio BBC rozpoczęło emisję testową DAB, a w roku 1995 r. nadawca rozpoczął emisję stałą.

W lipcu 2010 roku ówczesne Ministerstwo ds. Kultury, Mediów i Sportu opublikowało dokument pod nazwą Digital Radio Action Plan. We wstępie do dokumentu wyrażenie stwierdza się¹⁵⁷, że radio odgrywa niezwykle ważną rolę w życiu społecznym Wielkiej Brytanii; około 90% populacji słucha radia łącznie ponad miliard godzin w tygodniu. Radio analogowe, które zaistniało w Wielkiej Brytanii w latach dwudziestych ubiegłego wieku powoli wyczerpuje możliwości dalszego rozwoju. Przemysł medialny powinien wyzwolić się z ograniczeń świata analogowego, jak dostępność widma częstotliwości i usług.

Do momentu ogłoszenia pierwszej wersji planu cyfryzacji radia w Wielkiej Brytanii sprzedano prawie 11 milionów odbiorników cyfrowych, które trafiły do 35% gospodarstw domowych. Były to jednak odbiorniki w standardzie DAB. Niezwykle istotny natomiast jest fakt, że radio cyfrowe było słuchane przez 24% wszystkich słuchaczy radia, co dobrze wróżyło na przyszłość.

¹⁵⁷ Wstęp autorstwa E. Vaizey'a, Ministra Kultury, Komunikacji i Kreatywnego Przemysłu.

Dla uzyskania równowagi pomiędzy potrzebami uczestników rynku i konsumentów konwersja analogowo-cyfrowa powinna rozpocząć się wtedy, gdy rynek będzie na to przygotowany. Z tego powodu decyzja o wyłączeniu emisji analogowej może być podjęta po spełnieniu poniższych warunków:

- 50% całkowitego słuchania radia będzie cyfrowe;
- pokrycie ogólnokrajowe DAB będzie porównywalne z pokryciem FM, a pokrycie lokalne osiągnie 90% populacji oraz wszystkie główne drogi.

Powstały w wyniku porozumienia między rządem brytyjskim a rynkiem radiowym Cyfrowy Radiowy Plan Działania (*Digital Radio Action Plan*)¹⁵⁸ zawiera kluczowe zagadnienia, które powinny być poddane publicznej debacie wokół konwersji analogowo-cyfrowej radiofonii naziemnej, wskazuje w jaki sposób konwersja ta powinna przebiegać. Dokument ten adresowany jest do nadawców, producentów sprzętu, organizacji konsumenckich, a także instytucji rządowych, którzy wspólnie powinni poszukiwać sposobu przełamywania barier na drodze pomyślnej cyfryzacji radia.

Dokument koncentruje się na poszukiwaniu rozwiązań dla 5 zasadniczych celów:

- wybór konsumentów w zakresie kontentu (oferty programowej), technologii i wyposażenia – oznacza to poparcie dla wszystkich technologicznych platform dostępu jak DAB, Internet i telewizja cyfrowa;
- jakość w rozumieniu dobrej jakości dźwięku i warunków odbioru oraz jakości usług i dodatkowych funkcjonalności;
- przystępność w rozumieniu zdolności większości gospodarstw domowych i samochodów do przełączenia się na odbiór cyfrowy;
- dostępność: a) usług – możliwość odbioru cyfrowego DAB przez wszystkich, którzy odbierali radio FM, b) urządzeń – oferta dużej liczby łatwo dostępnych i prostych w obsłudze odbiorników radiowych;
- świadomość: a) poprzez komunikację społeczną dostarczającą obywatelom wiedzę o zaletach nowego sposobu dostępu do treści oraz umiejętności wykorzystania tych zalet, b) poprzez szkolenie sprzedawców i dostawców sprzętu odbiorczego, aby mogli oni dostarczyć kupującym klarownej i rzetelnej informacji o oferowanych urządzeniach.

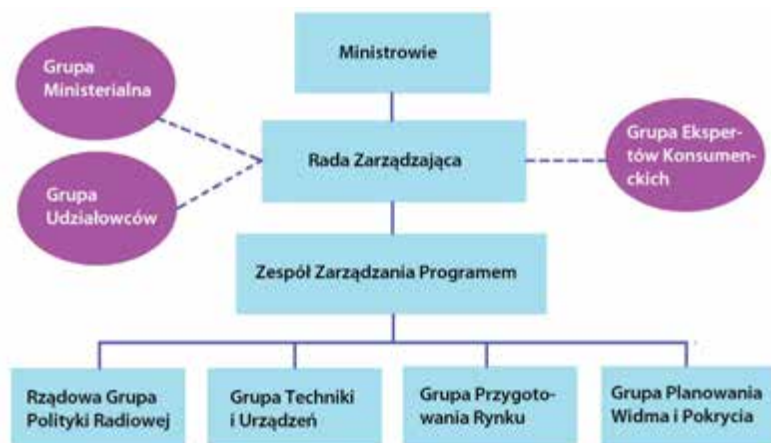
Przy opracowywaniu planu radia cyfrowego zdawano sobie sprawę, że rynek oczekuje maksymalnego skrócenia okresu podwójnej emisji. Również z punktu widzenia konsumentów szybka ścieżka dochodzenia do radia cyfrowego może mieć określone korzyści w postaci np. obniżenia cen odbiorników wywołanego tzw. „efektem skali”. Zaproponowany harmonogram nie może być jednak w konflikcie z tempem wypełniania kryteriów, o których była mowa wyżej. To fakt spełnienia kryteriów, a nie termin wynikający z harmonogramu, decydować będą o dacie wyłączenia emisji analogowej.

Dla realizacji programu cyfryzacji radia powołano specjalną strukturę, której schemat zamieszczono poniżej. Odpowiednie elementy tej struktury monitorują proces, dokonują

¹⁵⁸ *Digital Radio Action Plan – Version 10*, styczeń 2014 r.

analizy jego poszczególnych strumieni, podejmują niezbędne decyzje. Harmonogram prac jest na bieżąco aktualizowany, wprowadzane są do niego nowe zadania wynikające z bieżących decyzji, będących reakcją na wyłaniające się trudności i problemy.

Rysunek 3. Schemat funkcjonowania brytyjskiej struktury sterowania procesem implementacji DAB



Źródło: Digital Radio Action Plan 2013.

Model norweski

W roku 2007 parlament Norwegii przeprowadził debatę o cyfryzacji radia w oparciu o raport Ministerstwa Kultury na temat miejsca radiofonii w świecie cyfrowym. Większość partii reprezentowanych w parlamencie poparło propozycje Ministerstwa. Od tego momentu bieżąca polityka jest ukierunkowana na realizację wniosków z tego raportu:

- cyfryzacja radia powinna przede wszystkim pozostać domeną przemysłu z zachowaniem swobody wyboru technologii;
- docelowa data wyłączenia emisji analogowej emisji FM powinna być określona, kiedy przynajmniej 50% norweskich gospodarstw domowych będzie wyposażone w cyfrowe odbiorniki radiowe;
- wyłączenie emisji analogowej nie może się dokonać, jeśli następujące dodatkowe kryteria nie będą spełnione:
 - a) całe społeczeństwo znajdzie się w zasięgu radia cyfrowego,
 - b) radio cyfrowe oferować musi słuchaczom wartość dodaną.

W tym czasie radiowe sieci naziemne w standardzie DAB działały od 1999 roku i osiągnęły pokrycie ludnościowe ok. 80%. Radio publiczne, główny nadawca komercyjny, jak również nadawcy lokalni w aglomeracjach miejskich prowadzili emisję zarówno DAB, jak i FM.

Jednakże nadawcy zwrócili się z propozycją rewizji tych zasad, gdyż według ich oceny proces cyfryzacji może się nadmiernie przeciągnąć, chyba że władze dadzą wyraźny sygnał kiedy cyfryzacja powinna mieć miejsce.

W lutym 2011 r. Ministerstwo Kultury Norwegii opublikowało kolejny raport na ten temat dla parlamentu¹⁵⁹. Określa on bardziej szczegółowe warunki jakie muszą być spełnione oraz docelową datę wyłączenia emisji analogowej.

Propozycje zawarte w raporcie opierały się o dwa podstawowe założenia:

- cyfryzacja powinna być sterowana procesami rynkowymi;
- władze powinny aktywnie wspierać proces cyfryzacji poprzez precyzyjne planowanie migracji do technologii cyfrowej.

Ministerstwo zwróciło się również o akceptację wyłączenia emisji analogowej FM w styczniu 2017 r., przy założeniu spełnienia określonych kryteriów.

Zaproponowano dwie grupy kryteriów. W pierwszej grupie znalazły się tzw. kryteria absolutne:

- pokrycie sygnałem cyfrowym programów radiofonii publicznej NRK powinno być nie mniejsze niż pokrycie sygnałem analogowym FM programu NRK P1;
- multiplex ogólnokrajowych programów komercyjnych powinien mieć zasięg przynajmniej 90% populacji;
- oferta usług cyfrowych powinna zawierać wartość dodaną.

Kryteria absolutne, jak również dwa kryteria wtórne wymienione niżej muszą być spełnione przed 1 stycznia 2015 r., aby wyłączenie emisji FM mogło nastąpić w styczniu 2017 r.

Kryteria wtórne są następujące:

- dostępne być muszą przystępne cenowo i satysfakcjonujące technicznie rozwiązania umożliwiające odbiór cyfrowy w samochodach;
- przynajmniej 50% dziennej słuchalności radia powinno dotyczyć platform cyfrowych, wyłączenie lub w połączeniu z radiem FM.

Jeśli w 2015 roku kryteria absolutne (1-3) zostaną spełnione, wyłączenie radia FM może nastąpić w roku 2019, nawet wobec braku możliwości spełnienia kryteriów 4 i 5.

Ministerstwo kultury zostało zobowiązane do dokonania oceny przebiegu procesu cyfryzacji i stopnia wypełnienia kryteriów przed 1 stycznia 2015 r. i do złożenia sprawozdania na forum parlamentu.

¹⁵⁹ *Norwegian Proposal on the Digitization of Radio*, Norwegian Ministry of Culture, luty 2011 r.

Pomimo, iż wybór standardu radia cyfrowego uzależniono od decyzji rynku, raport wskazuje jako najbardziej efektywny standard DAB+.

Pełen sukces konwersji radia do postaci cyfrowej będzie możliwy tylko przy zachowaniu interesów radiofonii lokalnej. Stacje lokalne, które chcą dokonać migracji do sieci cyfrowych powinny mieć taką możliwość. Jednakże większość tego typu stacji będzie miała możliwość pozostać w zakresie FM nawet po roku 2017. Listę tych stacji Ministerstwo zobowiązało się przedstawić jeszcze w roku 2015 oraz we współpracy z regulatorem ds. częstotliwości plan lokowania tych stacji w sieciach cyfrowych. Rozważa się również możliwość udzielenia tym stacjom pomocy publicznej na budowę infrastruktury cyfrowej.

Proponuje się zaprzestanie wydawania koncesji lokalnych, których ważność przekracza rok 2017.

W uzupełnieniu działających multipleksów: regionalizowanego radia publicznego NRK i ogólnokrajowego komercyjnego, pod adresem regulatora ds. częstotliwości zostało skierowane zapotrzebowanie na drugi multipleks komercyjny i multipleks dla radiofonii lokalnej.

Na przestrzeni roku 2014 Ministerstwo Kultury dokonało oceny stanu zaawansowania procesu cyfryzacji radia, a przede wszystkim stopnia wypełnienia założonych kryteriów. **Efektom tej oceny było ogłoszenie w kwietniu 2015 decyzji o wyłączeniu emisji analogowej FM w 2017 roku.** Wyłączanie następować będzie stopniowo, począwszy od dużych aglomeracjach miejskich na rejonach peryferyjnych skończywszy.

Model szwajcarski

Dokumentem zawierającym wytyczne działania związane z implementacją radiofonii cyfrowej w Szwajcarii jest Raport końcowy Grupy roboczej ds. migracji cyfrowej¹⁶⁰, opublikowany w grudniu 2014 r. Grupa ta, pod nazwą DigiMig, została powołana do życia w 2013 roku i postawiła sobie za cel opracowanie strategii skoordynowanej migracji od nadawania analogowego do cyfrowego dla rynku radiowego. W jej skład wchodzi przedstawiciele nadawców publicznych, stowarzyszeń nadawców komercyjnych oraz Federalnego Urzędu ds. Komunikacji Ofcom. W swojej pracy grupa opierała się na dokumencie strategicznym, wydanym przez Radę Federacyjną (*Federal Council*) w 2006 roku na temat przyszłości radiofonii w Szwajcarii.

Sformułowano 15 konkretnych celów, które tworzą tzw. mapę drogową do implementacji radiofonii cyfrowej DAB+. Cele te, osadzone w istniejącym prawie medialnym, zastępują zdefiniowane w innych krajach kryteria wyłączenia radiofonii analogowej. Mają one charakter dyrektywny (tak ma być), a nie fakultatywny (jeśli tak to tak).

¹⁶⁰ *From VHF to DAB+. Final Report of the Digital Migration Working Group*, grudzień 2014 r.

Proces ten realizowany będzie w dwóch fazach:

Faza pierwsza w latach 2014-2019 – rozpoczęcie nadawania DAB+ przez wszystkie stacje analogowe; intensywna kampania marketingowa:

- Rekomendacja: Wsparcie nowych technologii i emisji w terenach górskich;
- Złagodzenie obowiązków zasięgu FM, ochrona zasobów częstotliwości FM w relacji z innymi krajami;
- Porozumienie między nadawcami a planistami i operatorami sieci odnośnie wspólnego zdefiniowania technicznych parametrów zasięgu z wykorzystaniem FM, DAB+ i IP;
- Uczestnicy rynku radiowego stworzą odpowiednie struktury dla koordynacji działań marketingowych;
- Wyposażenie tuneli w głównych drogach krajowych w systemy do odbioru DAB+ do końca 2018 r.;
- Silne wsparcie nadawców ze strony administracji Konfederacji w okresie simulcast'u (w przybliżeniu 80% kosztów operacyjnych po stronie emisji cyfrowej);
- Nadawcy analogowi FM przygotują swoje stacje do wykorzystania hybrydowego FM, DAB+, i IP;
- Od roku 2017 nowe koncesje FM ani zmiana warunków technicznych nadawania (powiększenie zasięgu) nie będą wydawane;
- Przedłużenie ważności koncesji FM możliwe będzie na maksimum 5 lat.

Faza druga w latach 2020-2024 – stopniowe przełączenie z FM do DAB+:

- Nadawca publiczny i nadawcy komercyjni wspólnie uzgodnią harmonogram wyłączeń – stopniowe skoordynowane wyłączenie nadajników FM;
- Zniesienie obowiązku uzyskania koncesyjnego zasięgu FM równoległe z wyłączaniem nadajników FM;
- Wyraźne wsparcie dla pokrycia regionów górskich – tylko dla nadawania cyfrowego;
- Wsparcie dla technologii cyfrowej zredukowane między 2020 a 2024r.;
- Zagwarantowanie prawa dostępu do platform cyfrowych dla lokalnych nadawców na zasadzie przedłużenia koncesji;
- Zakończenie procesu migracji cyfrowej najpóźniej do końca 2014 roku, decyzja Rady Federalnej o przyszłym wykorzystaniu pasma częstotliwości FM.

Biorąc pod uwagę okoliczności, które są dzisiaj nieprzewidywalne możliwe jest w niektórych punktach przesunięcie (opóźnienie) w procesie migracji. W takim przypadku zostanie podjęta decyzja na temat tymczasowych działań z udziałem zainteresowanych

partnerów w jaki sposób oryginalny plan migracji będzie mógł być z sukcesem realizowany. Jedną z możliwości jest czasowe wsparcie mające na celu przyspieszenie kampanii marketingowej i poprawa komunikacji społecznej.

Uwagi końcowe

Jednym z najczęściej sygnalizowanych problemów związanych z wprowadzaniem radiofonii cyfrowej DAB+ jest tempo wyposażania gospodarstw domowych w urządzenia odbiorcze. GFK publikuje w odstępach półrocznych badania w ramach tzw. Digital Radio Fusion Panelmarket EU9 dotyczące sprzedaży odbiorników cyfrowych w 9 krajach Unii Europejskiej. Poniższa tabela przedstawia wyniki badań sprzedaży odbiorników cyfrowych i analogowych (w tysiącach sztuk)¹⁶¹, w okresie od stycznia do grudnia 2015 r.

Tabela 1. Sprzedaż odbiorników cyfrowych w 9 krajach Unii Europejskiej od stycznia do grudnia 2015 r.

Sprzedaż odbiorników radiowych (w tysiącach sztuk) w okresie od 15 stycznia do 15 grudnia 2015 r.										
	EU9	Niemcy	Szwajcaria	Francja	Włochy	Dania	Szwecja	Holandia	Norwegia	Belgia
Odbiorniki cyfrowe wartość bezwzględna	1760,7	811,8	286,4	63,3	35,3	135,9	23,9	99,4	280,5	24,2
Odbiorniki cyfrowe +/-% rocznie	26,0	47,6	10,6	30,5	54,9	16,4	16,9	90,5	-10,5	63,5
Odbiorniki analogowe wartość bezwzględna	14976,0	5 429,3	449,7	5197,7	1389,5	237,5	368,5	971,9	163,7	768,1
Odbiorniki analogowe +/-% rocznie	-3,1	-2,7	-6,0	-4,1	-3,9	2,5	5,5	-4,2	1,4	-0,3

Źródło: GFK na stronach WorldDAB.

¹⁶¹ W Danii i Szwecji nie badano rynku tunerów i odbiorników samochodowych, w Norwegii nie badano rynku tunerów/rekorderów oraz odbiorników samochodowych, w Belgii nie badano rynku odbiorników przenośnych.

- W krajach EU9 wzrost sprzedaży odbiorników cyfrowych o 26%. Największy wzrost zanotowano w Holandii +90,5%.
- W Niemczech wystąpił wzrost rynku o niemal 50% w porównaniu z rokiem 2014.
- Rynek szwajcarski jest drugim w krajach grup EU9. Ogólnie w roku 2015 tempo wzrostu sięgnęło wartości 10,6%, rynek odbiorników analogowych wyraźnie zmalał.
- We Francji i Włoszech rynek jest w dalszym ciągu mały, jednak tempo wzrostu jest zadowalające.
- W Danii i Szwecji wzrost rynku kształtuje się na poziomie około 16%, różny jest natomiast udział rynku cyfrowego – w Danii jest on równy 36%, w Szwecji nieco powyżej 6%.
- Rynek DAB w Norwegii jest pod silnym naciskiem, ale jest wciąż rynkiem numer 3 w grupie krajów EU9.
- W Belgii rynek DAB wykazał dobre tempo wzrostu (64,5%), ale udział rynkowy od wiosny 2015 był raczej stabilny na poziomie około 3%.

Wyraźne stanowisko w sprawie konwersji analogowo-cyfrowej radia w Europie zajęła **Europejska Unia Nadawców EBU** (*European Broadcasting Union*). W lutym 2013 roku wydano *Rekomendację R138*¹⁶², dokument stwierdzający konieczność przejścia od technologii analogowej do cyfrowej. EBU rekomenduje jak najszybsze wdrożenie radiofonii cyfrowej w standardzie DAB i DAB+, uruchomienie usług dodatkowych typu tekst, obraz, przewodnik po programach, tak aby radio cyfrowe stało się częścią cyfrowego świata. W przypadku braku możliwości zastosowania standardu z rodziny DAB rekomenduje się standard DRM. Ponadto zwraca się uwagę na potrzebę uruchamiania usług hybrydowych (radio naziemne skojarzone z radiem internetowym). Ostatnia na liście rekomendacji znalazła się potrzeba współpracy i harmonizacji na poziomie europejskim, również w zakresie ustalenie wspólnego terminu zaprzestania emisji analogowej, co stanowić by mogło istotny element przyspieszenia procesu cyfryzacji.

Kolejny dokument wydany przez tę organizację to raport pod tytułem *Zestaw narzędzi cyfrowego radia*¹⁶³. W dokumencie dokonuje się przeglądu stanu zawansowania poszczególnych krajów we wdrażaniu naziemnej radiofonii cyfrowej, a także wskazuje się na podstawowe bariery procesu cyfryzacji. Podstawowym efektem analizy przedstawionym w raporcie jest lista najważniejszych, „kluczowych”, czynników warunkujących sprawny przebieg procesu wdrażania:

- pokrycie cyfrowym sygnałem radiowym musi być przynajmniej takie samo jak analogowe, w tym musi też dotyczyć głównych dróg;
- treść programów musi być interesująca i uzupełniona o cyfrowe wartości dodane, nowe programy czy bardzo atrakcyjne programy dostępne tylko cyfrowo;
- koszty – uwzględnianie faktu, że zyski, zapewniane dzięki technice cyfrowej, pojawią się dopiero po wyłączeniu emisji analogowej (zalecenie jak najkrótszego okresu simulcastu), branie pod uwagę tzw. ekonomii skali;

¹⁶² R 138 – *Digital Radio Distribution in Europe. EBU Recommendation*, Genewa, luty 2013 r.

¹⁶³ *Digital Radio Toolkit. Key factors in the deployment of digital radio*, EBU, grudzień 2014 r.

- współpraca – należy konkurować treścią, a współpracować w zagadnieniach dotyczących techniki;
- komunikacja – należyte informowanie wszystkich zainteresowanych o nowych rozwiązaniach.

Klamrą spinającą powyższe pięć elementów jest element szósty:

- **zaangażowanie!**

Poza entuzjastami są na świecie też oponenci: operatorzy sieci mobilnych i niektóre stacje komercyjne. W obu przypadkach wynika to z konieczności poniesienia dodatkowych kosztów, a także ze wzrostem konkurencji. Do nadawców zatem należy przekonanie tych, którzy nie doceniając zalet cyfrowego radia są przeciwni jego wprowadzaniu.

Istotne różnice pomiędzy krajami Europy sprawiają, że nie istnieje jedna uniwersalna recepta na pomyślnie wprowadzenie radia cyfrowego. Jednak korzystając z doświadczeń trzech najbardziej zaawansowanych w tej dziedzinie krajów można zdefiniować najważniejsze elementy, które powinny być brane pod uwagę podczas opracowywania strategii cyfryzacji w krajach pozostałych.

Załącznik nr 4. Informacja o przebiegu wdrażania radia cyfrowego DAB+ w radiofonii publicznej w latach 2013-2015

Wstęp

Możliwość rozpoczęcia procesu cyfryzacji emisji sygnału radiowego w Polsce dała decyzja Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej wydana w lutym 2012 r. na rezerwację częstotliwości na ogólnopolski multipleks Mux 3 na rzecz Polskiego Radia SA i spółek regionalnych.

Moment ten poprzedzony był wieloletnimi próbami polskiej radiofonii w cyfryzacji sygnału. Pierwsza emisja testowa w tzw. „tradycyjnym DAB’ie” uruchomiona została przez Polskie Radio SA w kwietniu 1996 r. i trwała 2,5 roku. Testy ujawniły niekorzystny wpływ sygnału cyfrowego (zakłócenia) na sąsiadujące stacje analogowe. Podobne doświadczenia miały inne kraje europejskie. W efekcie zrezygnowano w Europie z wykorzystywania pasma II dla potrzeb radiofonii cyfrowej DAB. W roku 2003 r. emisję testową wznowiono, tym razem w paśmie III, w bloku częstotliwościowym 10B. Testy te, zakończone po dwóch latach wskazały na inne zagrożenie – przenikanie zakłóceń od stacji nadawczej DAB do sieci kablowych, szczególnie zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie nadajnika.

Przełomem na rynku radiowym stał się nowy standard DAB+, który otworzył nowe możliwości emisji sygnału radiowego. W 2009 r., najpierw we Wrocławiu, a następnie w Warszawie rozpoczęto kolejne emisje testowe, tym razem z wykorzystaniem nowego standardu. Emisję wrocławską po kilku miesiącach wyłączono ze względów ekonomicznych. Natomiast emisja w Warszawie była kontynuowana. Do testów dołączały kolejne rozgłośnie regionalne – Radio dla Ciebie, Radio Kielce, Radio Szczecin, natomiast inne zgłaszały coraz większą chęć wejścia w tę technologię.

W 2013 roku Polskie Radio SA, po uprzednim otrzymaniu przez spółkę decyzji rezerwacyjnej UKE, zwróciło się do KRRiT o zgodę na stałą emisję cyfrową. Decyzja Krajowej Rady poprzedzona była szczegółową analizą rozwoju tej technologii na świecie (został opracowany dokument pt. *Koncepcja uruchomienia radiofonii cyfrowej – DAB+ przez spółki radiofonii publicznej z wiodącą rolą Polskiego Radia SA na tle problemów implementacji radiofonii cyfrowej*). Optymistyczne plany wdrażania DAB+ na świecie, propozycje rozgłoszeń publicznych dotyczące emisji cyfrowych, wskazanie przez nie na statutowe obowiązki związane z docieraniem programów nadawców publicznych do wszystkich obywateli oraz promowanie rozwoju technologicznego i przede wszystkim pozytywne prognozy wzrostu środków abonamentowych spowodowały, że KRRiT postanowiła o udzieleniu pomocy w rozwoju procesu cyfryzacji w Polsce poprzez przeznaczenie na ten cel 1,4% wszystkich środków abonamentowych przekazanych nadawcom publicznym w 2014 r.

1 października 2013 r. wszystkie spółki radiofonii publicznej z wiodącą rolą Polskiego Radia SA rozpoczęły stałą emisję cyfrową w technologii DAB+.

W pierwszej fazie tego procesu, oprócz programów PR SA (nadawanych analogowo), uruchomiono stałe nadawanie dwóch programów rozgłośni regionalnych – Radia dla Ciebie i Radia Katowice. W następnych etapach rozpoczęto stałą emisję kolejnych programów regionalnych. Obecnie programy regionalne w DAB+ nadaje 16 z 17 spółek rozgłośni regionalnych (z wyjątkiem Radia Białystok SA).

Jednostki publicznej radiofonii stopniowo poszerzały w latach 2013-2015 swoją ofertę (opisana w dalszej części opracowania), uruchamiając programy wyspecjalizowane – PR SA uruchomiło ich dotychczas cztery – dwa już od 1 października 2013 r. i jeden w 2015 r., natomiast po jednym programie wdrożyły dotąd: Radio Szczecin (w 2014 r.), Radio Kraków, Radio Wrocław i Radio Opole. Jednocześnie wprowadzano usługi dodatkowe (m.in. elektroniczne przewodniki po programie, pokazy slajdów).

W niniejszym Załączniku zawarto syntetyczny opis przedstawionego powyżej procesu. Zawiera on dane na temat kosztów technologicznych, programowych i promocyjnych, jakie w latach 2013-2015 poniosły jednostki publicznej radiofonii w związku z implementacją technologii DAB+. Obrazuje poziom i potencjał jej rozwoju, przedstawiając obecny oraz planowany zasięg terytorialny i ludnościowy emisji w DAB+, wyniki słuchalności programów emitowanych w DAB+ i Internecie oraz dostępność i wielkość sprzedaży odbiorników cyfrowych.

Wdrażanie radia cyfrowego rozpowszechnianego w technologii DAB+ w jednostkach publicznej radiofonii

Na decyzję rozpoczęcia przez radio publiczne nadawania cyfrowego miało wpływ kilka aspektów, głównie technologicznych i ekonomicznych. Wartością dodaną technologii cyfrowej w radiu jest możliwość poszerzenia oferty programowej. Takiej możliwości nie posiada już radio analogowe. Argumentem za zwiększeniem wachlarza oferty programów jest stale rosnąca popularność programów radiowych, którą pokazują analizy słuchalności. W Polsce dzienny czas słuchania radia jest wysoki. Obrazuje to tabela poniżej.

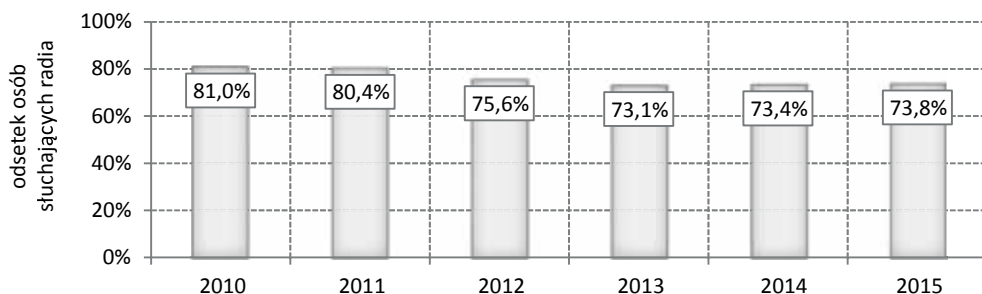
Tabela 1. Dzienny czas słuchania radia zarówno publicznego jak i koncesjonowanych

Dzienny czas słuchania radia w latach 2010-2015	
2010 r.	4 godziny 30 minut
2011 r.	4 godziny 29 minut
2012 r.	4 godziny 25 minut
2013 r.	4 godziny 32 minuty
2014 r.	4 godziny 29 minut
2015 r.	4 godziny 33 minuty

Źródło: Analizy Departamentu Monitoringu Biura Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji na podstawie na podstawie badania audytorium radia Radio Track Millward Brown.

Drugim ważnym argumentem za wprowadzaniem do radia technologii cyfrowej jest brak możliwości zwiększania zasięgu Programu Drugiego i Programu Czwartego. Mogą być one odbierane tylko przez: PR2 – 72% populacji, PR4 – 35%. Zasięg dzienny programów jest stały od czterech lat. Pokazuje to wykres poniżej.

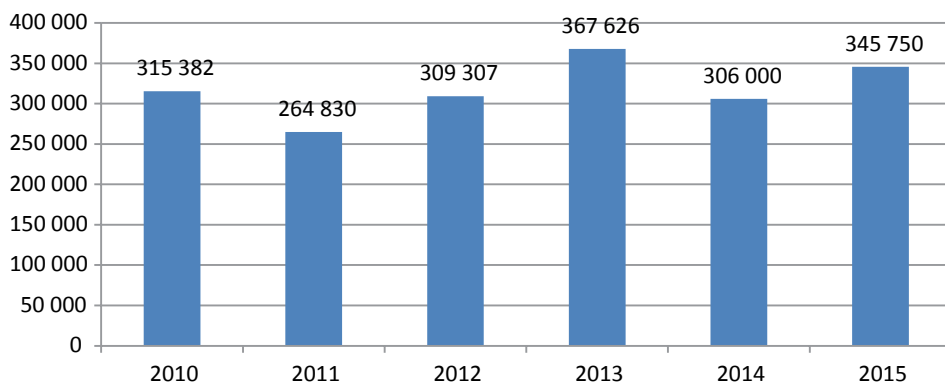
Wykres 1. Zasięg dzienny programów radiowych publicznych i koncesjonowanych objętych badaniem Radio Track



Źródło: Opracowanie Biura KRRiT na podstawie danych Radio Track Millward Brown.

Kolejnym argumentem przemawiającym za wprowadzeniem DAB+ są sprzyjające tendencje występujące na rynku reklamowym i nienajgorsze wsparcie finansowe abonamentem radiofonii publicznej. Poniżej przedstawione tabela i wykres pokazują stopień tego wsparcia.

Wykres 2. Wpływy abonamentowe przekazane rozgłośniom publicznym w latach 2010–2015



Źródło: KRRiT.

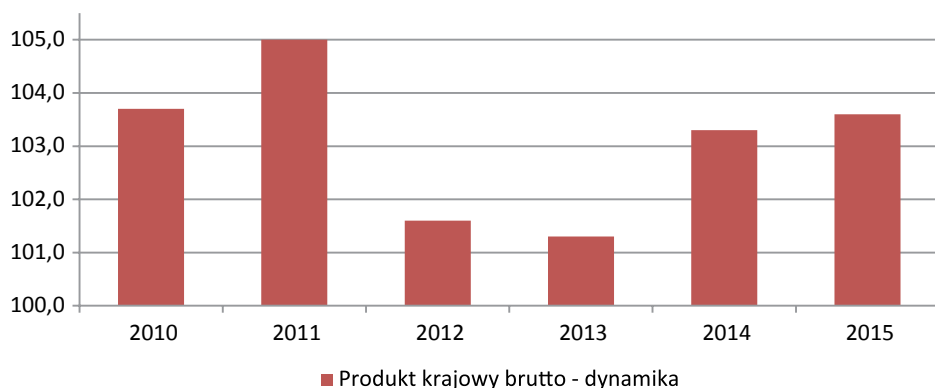
Tabela 2. Procent finansowania abonamentem kosztów misji w radiofonii publicznej.

Udział abonamentu w finansowaniu kosztów misji spółek radiofonii publicznej					
2010	2011	2012	2013	2014	2015
76%	65%	77%	84%	74%	77%

Źródło: KRRiT.

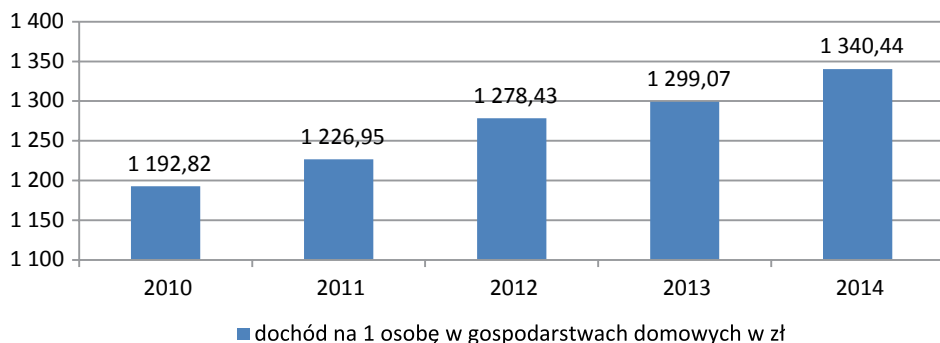
Oprócz wpływów abonamentowych ważną kwestią jest otoczenie finansowe towarzyszące wdrażaniu nowej technologii. Do jego oceny ważnymi wskaźnikami są PKB oraz dochody gospodarstw domowych. Szczegółowe dane przedstawiają wykresy poniżej.

Wykres 3. Dynamika realna produktu krajowego brutto w latach 2010–2015



Źródło: GUS.

Wykres 4. Przeciętne miesięczne dochody na osobę w gospodarstwach domowych w latach 2010–2014



Źródło: GUS.

Jak wskazuje Główny Urząd Statystyczny (dane za rok 2014) Polacy coraz chętniej korzystają z nowych technologii. Świadczy o tym m.in. fakt, że gospodarstwa domowe są coraz lepiej wyposażone w dobra trwałego użytkowania nowej generacji¹⁶⁴.

Tabela 3. Wyposażenie gospodarstw domowych w dobra trwałego użytkowania

Wybrane przedmioty trwałego użytkowania	2012	2013	2014
Odbiornik telewizyjny	97,9%	97,1%	96,7%
Zestaw kina domowego	14,6%	14,2%	13,6%
Radio, w tym radio CD	59,6%	62%	63,5%
Komputer osobisty	68,3%	71,5%	73,1%
Komputer z dostępem do Internetu	64,7%	68,8%	71,2%
w tym z dostępem szerokopasmowym	52,4%	55,4%	58,9%
Telefon stacjonarny	46,8%	44,6%	44,9%
Telefon komórkowy	92%	93,5%	94,4%
w tym smartfonów	–	21,5%	32,9%

Źródło: *Budżety gospodarstw domowych w latach 2012-2014*, GUS, Warszawa.

Jak widać w latach 2012-2014 nastąpił wzrost stopnia wyposażenia gospodarstw domowych w dobra trwałego użytkowania w największym stopniu w przedmioty, które ułatwiają nowoczesne formy komunikacji. Na szczególną uwagę wskazuje stale rosnące wyposażenie w odbiorniki radiowe.

Z powyższego wynika, że warunki do dokonania zmiany technologicznej na rynku radiowym są optymalne. Dodatkowo wprowadzenie technologii cyfrowej jest korzystne dla słuchaczy bowiem stworzyło możliwość uruchomienia nowych usług i programów, a tym samym zwiększenia atrakcyjności oferty nadawców publicznych poprzez wprowadzenie programów tematycznych.

Oferta programowa oraz usługi dodatkowe rozgłośni publicznych

Zgodnie z Decyzją Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej (DZC-WRF-5154-2/11 (21) z 24 lutego 2012 r.) w ramach Mux 3, rozgłośnie publiczne mogą rozpowszechniać programy ogólnokrajowe, regionalne oraz wyspecjalizowane. Korzystając z tej możliwości radiofonia publiczna, w ciągu dwóch lat od rozpoczęcia tego procesu, zaczęła emitować nie tylko programy nadawane w FM, ale również stworzyła nową ofertę. Harmonogram wdrażania pełnej oferty programowej nadawcy ogólnopolskiego i nadawców regionalnych wyglądał następująco:

¹⁶⁴ <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/warunki-zycia/dochody-wydatki-i-warunki-zycia-ludnosci/sytuacja-gospodarstw-domowych-w-2014-r-w-swietle-wynikow-badan-budzetow-gospodarstw-domowych,3,14.html>

Tabela 4. Wdrażanie programów PR SA i programów regionalnych w technologii DAB+

Etap	Data	Program
1.	1 października 2013 r.	Polskie Radio SA (makroaglomeracja warszawska) oraz Rozgłośnia Regionalna „RDC”, Radio Katowice (makroaglomeracja śląska), Radio Kielce
2.	1 sierpnia 2014 r.	Radio Wrocław, Radio Szczecin
3.	1 października 2014 r.	Radio Łódź, Radio Opole
4.	1 stycznia 2015 r.	Radio Gdańsk, Radio Kraków, Radio Merkur (Poznań)
5.	31 marca 2015 r.	Radio Koszalin, Radio Olsztyn, Radio Zachód (Zielona Góra), Radio Lublin, Radio Rzeszów
6.	1 czerwca 2015 r.	Radio (PiK) Bydgoszcz

Źródło: PR SA.

Tabela 5. Harmonogram wdrażania programów wyspecjalizowanych PR SA i rozgłośni regionalnych w technologii DAB+

Lp.	Data	Program
1.	1 października 2013 r.	PR 24, PR Rytm (PR SA)
2.	1 listopada 2014 r.	Radio 94i4 (Radio Szczecin)
3.	1 stycznia 2015 r.	Radio Wrocław Kultura (Radio Wrocław)
4.	26 stycznia 2015 r.	OFF Radio Kraków (Radio Kraków)
5.	1 kwietnia 2015 r.	PR Dzieciom (PR SA)
6.	2 października 2015 r.	Radio Opole – Dzień w Opolu, dzień w regionie (Radio Opole)

Źródło: KRRiT.

Do dyspozycji odbiorcy w DAB+ pozostaje pięć programów ogólnokrajowych, szesnaście programów regionalnych (oprócz Radia Białystok) oraz nowa paleta programów wyspecjalizowanych:

- **Polskie Radio SA:**
 - *PR24* – program muzyczno-informacyjno-publicystyczny (rozpoczęcie nadawania 2013 rok);
 - *Radio Rytm* – program muzyczno-informacyjny (rozpoczęcie nadawania 2013 rok);
 - *Polskie Radio Dzieciom* – program dedykowany dzieciom oraz rodzicom i opiekunom (rozpoczęcie nadawania w 2015 roku).

- **Rozgłośnie regionalne:**

- *Radio Kraków Off* – program muzyczno-kulturalny (rozpoczęcie nadawania w 2015 roku);
- *Radio Szczecin 94i4* – program muzyczno-kulturalny (rozpoczęcie nadawania w 2014 roku);
- *Radio Wrocław Kultura* – program kulturalno-muzyczny (rozpoczęcie nadawania w 2015 roku);
- *Radio Opole: Dzień w Opolu, dzień w regionie*¹⁶⁵ – program o charakterze informacyjno-publicystycznym.

Poniżej krótka charakterystyka oferty programowej wraz z informacjami o działaniach oraz inicjatywach realizowanych w ramach każdej z anten.

Programy wyspecjalizowane Polskiego Radia SA:

- **Polskie Radio 24**

Polskie Radio 24 to program publicystyczno-informacyjny utrzymujący formułę „news&talk”, nadawany od 1 października 2013 roku w DAB+ oraz w Internecie (www.polskieradio24.pl). Program składa się z wiadomości podawanych w audycjach blokowych, pasmowych, magazynowych, serwisowych. Ponadto na antenie znajdują się audycje poświęcone sportowi, gospodarce, kulturze i pogodzie. Stale rozwijany w programie jest segment publicystyczny, stając się platformą wymiany przekonań i dyskusji dla osób o szerokim spektrum poglądów. W programie można usłyszeć ekspertów, naukowców, dziennikarzy, znanych polityków, przedsiębiorców, a nawet sportowców. Na antenie programu występuje rocznie 1200 przedstawicieli świata kultury, nauki i biznesu, sportu oraz organizacji charytatywnych i samorządów lokalnych.

W roku 2014 Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji przeprowadziła monitoring programu. Nie zawierał on reklam, miał charakter zgodny z określonym w koncesji. Oprócz bieżących informacji oraz treści społeczno-politycznych, podejmowano w nim tematykę dotyczącą kultury, gospodarki, sportu, nauki i religii. W przeważającej części zbudowany był z audycji słownych (83% czasu emisji), muzyka zajęła jedynie 15% dobowej emisji (nadawana głównie nocą; kompozycje jazzowe). Audycje premierowe wypełniły trzy czwarte jego zawartości, a pochodzące z innych programów Polskiego Radia (Programu Pierwszego i Trzeciego) stanowiły jedynie 4%. Fakt ten należy ocenić pozytywnie, bowiem nadawca stworzył zupełnie nową ofertą w stosunku do pozostałych programów PR SA. Drugim elementem wartym podkreślenia jest to, że PR24 prezentuje ponadprzeciętny poziom warsztatu dziennikarskiego, jest programem dynamicznym, szybko reagującym na bieżące wydarzenia.

¹⁶⁵ Radio Opole SA emituje program wyspecjalizowany *Radio Opole – Dzień w Opolu, dzień w regionie* od 1 października 2015 r. Koszty, które Spółka poniosła od momentu uruchomienia jego emisji, nie zostały ujęte w opracowaniu, ponieważ w zakresie kosztów obejmuje ono okres od 1 października 2013 r. do końca 2015 r.

- **Polskie Radio Rytm**

Program, który podobnie jak PR24 rozpoczął swoje działanie 1 października 2013 roku, adresowany jest do szerokiego audytorium słuchaczy w wieku 15+ i z założenia stanowi platformę muzyczno-informacyjną integrującą wszystkich słuchaczy Polskiego Radia. Nazwa *Polskie Radio Rytm* odnosi się bezpośrednio do formatu stacji opartego w zdecydowanej większości (około 95% czasu emisji muzyki) o dynamiczną, nowocześnie brzmiącą i żwawą muzykę popularną i taneczną. Należy podkreślić również, że jest to platforma, która często jako pierwsza prezentuje najnowsze dokonania młodych polskich muzyków. Program kieruje się przede wszystkim prezentacją nowości muzycznych – 60% programu stanowią nowości notowane na listach przebojów, serwisów streamingowych.

W ramach prac nad poszerzeniem aktywności o dedykowaną temu programowi stronę internetową w październiku 2014 roku, wystartowała witryna *Polskiego Radia Rytm*. Dzięki serwisowi słuchacze pierwszy raz w historii Polskiego Radia mają bezpośredni wpływ na częstotliwość emisji ulubionych przez nich piosenek na antenie. Za pośrednictwem strony www.rytm.polskieradio.pl można głosować na ulubione utwory i sprawić, by częściej gościły w *Radiu Rytm*. Stronę wyposażono bowiem innowacyjny mechanizm głosowania, bezpośrednio połączony z systemem emisyjnym anteny.

Najpopularniejsze utwory z anteny *Polskiego Radia Rytm* można także odsłuchiwać za pośrednictwem wybranych serwisów streamingowych.

- **Polskie Radio Dzieciom**

Trzecią ofertą programową emitowaną w technologii DAB+ przez Polskie Radio SA jest przeznaczony dla dzieci oraz ich rodziców i opiekunów, pozbawiony jakichkolwiek treści komercyjnych i bloków reklamowych, tworzony z pasją przez dziennikarzy, aktorów teatralnych i dubbingowych, program dla dzieci. Na program składają się słuchowiska dla dzieci, bajki, audycje edukacyjne. Natomiast dorośli znajdą w ofercie dyskusje, relacje, komentarze, porady dotyczące relacji rodzica z dzieckiem.

W trosce o zapewnienie programowi odpowiedniego poziomu merytorycznego Spółka podjęła szereg inicjatyw i działań mających na celu stworzenie programu zgodnego z procesem edukacyjnym obowiązującym w naszym kraju. W związku z tym redakcja programu podjęła współpracę m.in. z: Rzecznikiem Praw Dziecka, Ministerstwem Edukacji Narodowej, Ośrodkiem Rozwoju Edukacji, Mazowieckim Kuratorem Oświaty, Komitetem Ochrony Praw Dziecka, Polskim Komitetem Światowej Organizacji Wychowania Przedszkolnego, Centrum Sztuki Dziecka, Instytutem Matki i Dziecka, polskimi przedstawicielami UNESCO, Centrum Nauki Kopernik, wydawnictwem PWN. Łącznie do współpracy przy projekcie Radio Dzieciom zaproszono 42 organizacje rządowe i pozarządowe.

- **Programy okazjonalne (radio „pop-up”):**

Podczas XVII Międzynarodowego Konkursu Pianistycznego im. Fryderyka Chopina, w dniach od 28 września do 27 października 2015 r. Polskie Radio uruchomiło całodobowe cyfrowe **Radio Chopin**. W programie można było posłuchać występów wszystkich uczestników konkursu – od pierwszego dnia przesłuchań (3 października) po występy laureatów (21-23 października). Wszystkie występy opatrzone były fachowym komentarzem dziennikarzy

Programu Drugiego Polskiego Radia. Transmisje z wydarzeń konkursowych, wzbogacone zostały o audycje oraz materiały o samym patronie konkursu, najciekawsze nagrania laureatów poprzednich edycji, informacje dotyczące jurorów i najlepsze interpretacje Chopinowskich arcydzieł.

Ponadto, zgodnie z planami Polskiego Radia SA ujętymi w *Długofalowym planie wdrażania stałej emisji cyfrowej*, zamierzano uruchomić kolejne dwa programy wyspecjalizowane:

- **Polskie Radio dla seniorów (planowany termin uruchomienia I kwartał 2016 roku)**

Wykorzystując ugruntowaną markę nadawcy publicznego wśród dojrzałych odbiorców, Polskie Radio zamierza stworzyć program skierowany do ludzi starszych, ze szczególnym uwzględnieniem odbiorców Programu Pierwszego Polskiego Radia. Audytorium stacji ma stanowić grupa odbiorców powyżej pięćdziesiątego roku życia. Założeniem jest, aby nowo projektowany program stanowił dopełnienie dotychczasowej oferty nadawcy publicznego o treści tworzone przez doświadczonych i znanych słuchaczom dziennikarzy radiowych. Program wypełnią audycje takie jak magazyny poradnicze, słuchowiska i kabarety. Część muzyczną będą tworzyły piosenki, które stały się przebojami ostatnich 50 lat. Polskie Radio dla seniorów ma w większym stopniu niż inne programy PR SA korzystać z zasobów archiwalnych nadawcy publicznego, przypominając odbiorcom znane i lubiane audycje, słuchowiska oraz muzykę, pozwalając im na sentymentalną podróż do lat ich młodości. W programie nie zabraknie także audycji premierowych poświęconych nowym technologiom i współczesnym wydarzeniom, które będą dostosowane formą do charakteru odbiorcy tak, aby przeciwdziałać wykluczeniu społecznemu osób starszych.

- **Polskie Radio edukacyjne (planowany termin uruchomienia II kwartał 2016 roku)**

Polskie Radio chce wypełnić puste miejsce w segmencie radiowej oferty programowej, planując program o charakterze edukacyjno-poznawczym ze szczególnym uwzględnieniem historii oraz osiągnięć nauki. Zadaniem projektowanego programu będzie prezentowanie i objaśnianie zjawisk, pojęć oraz wydarzeń z wielu dziedzin życia i nauki, w sposób zróżnicowany i dostosowany do wieku oraz wykształcenia odbiorcy. Oferta programowa będzie zawierała także treści popularnonaukowe oraz magazyny technologiczne. Polskie Radio planuje stworzenie kompleksowej, edukacyjnej oferty zarówno dla osób uczących się, jak i dorosłych rozwijających swoje pasje. Ciekawostki, fakty i wydarzenia uzupełni muzyka składająca się z polskich i zagranicznych współczesnych utworów rozrywkowych.

Nowowybrany Zarząd PR SA nie zadeklarował dotychczas uruchomienia wyżej opisanych programów wyspecjalizowanych w planowanych terminach.

Programy wyspecjalizowane rozgłośni regionalnych:

- **Radio Kraków SA – OFF Radio Kraków**

Spółka od 2015 roku nadaje w technologii DAB+: dwa programy – regionalny pod nazwą *Radio Kraków* i wyspecjalizowany (muzyczno-kulturalny) *OFF Radio Kraków*. Program wyspecjalizowany poświęcony jest aktualnym wydarzeniom, trendom i zjawiskom w obszarze szeroko rozumianej kultury, stylu życia i edukacji. Jego adresatami są przede

wszystkim młodzi odbiorcy, zainteresowani kulturą oraz rozrywką muzyczną na „wyższym” poziomie. Obecnie prowadzone są działania mające na celu zwiększenie zasięgu obu programów. Plany obejmują także produkcję nowych audycji dla OFF Radio Kraków we współpracy z lokalnymi artystami oraz działaczami na rzecz miasta i społeczności; rozszerzenie oferty programu rozszczerzonego; transmisje z wydarzeń kulturalnych (koncerty, niszowe projekty artystyczne).

- **Radio Szczecin SA – Radio 94i4**

Spółka od 2014 roku nadaje w technologii DAB+ program wyspecjalizowany (muzyczno-kulturalny) pod nazwą *Radio 94i4*. Program skierowany jest do wykształconych młodych ludzi w wieku 18-30 lat. Poświęcony jest aktualnym wydarzeniom w kulturze oraz prezentacji przebojów XXI wieku i hitów z krajowych oraz światowych list przebojów. Ponadto program prezentuje lokalne wydarzenia kulturalne oraz rozmowy z miejscowymi twórcami. Nadawane przez Spółkę programy są wspierane przez usługi dodatkowe: informacje tekstowe (DLS) i zdjęcia (SLS).

- **Radio Wrocław SA – Radio Wrocław Kultura**

Spółka od 2015 r. nadaje w technologii DAB+ program wyspecjalizowany (kulturalno-muzyczny) pod nazwą *Radio Wrocław Kultura*. Program poświęcony jest relacjom z wydarzeń dotyczących różnych dziedzin kultury (literatura, sztuki wizualne, muzyka klasyczna i opera, film) oraz różnym rodzajom muzyki (rozrywkowa, jazzowa, klasyczna). Szczególnie duży nacisk położony jest na prezentację Wrocławia jako Europejskiej Stolicy Kultury. Oferta tworzona jest wspólnie z wrocławskimi twórcami.

Obecnie, wraz z nadawanymi programami, dostępne są takie usługi stowarzyszone jak: DLS (opisy), SLS (pokazy slajdów), EPG (elektroniczny przewodnik po programie) i Journaline (wiadomości tekstowe). Celem Spółki są dalsze prace nad tymi usługami w kontekście udoskonalania sposobów przesyłu treści. Ponadto, Radio Wrocław zamierza dążyć do przeprowadzenia testów w zakresie tzw. radio pop-up, czyli emisji programów okazjonalnych związanych z konkretnymi wydarzeniami (np. koncertami, czy meczami).

Ocena programów na podstawie monitoringu

W roku 2015 Krajowa Rada przeprowadziła monitoring programów wyspecjalizowanych nadawanych w DAB +, tworzonych przez rozgłośnie regionalne. Mimo krótkiego ich funkcjonowania ocena proponowanej oferty jest pozytywna. Nadawcy nadal pracują nad zbudowaniem docelowej struktury tych programów i zwiększenia ich różnorodności tematyczno-gatunkowej:

- **Radio Wrocław Kultura**

Program cechuje wysoka jakość merytoryczna i szeroki zakres tematyczno-gatunkowy, obejmujący literaturę, sztuki plastyczne, architekturę, muzykę klasyczną. Nadawane są tzw. niszowe gatunki muzyczne, format muzyczny programu jest odmienny od proponowanego w większości stacji komercyjnych. Warto podkreślić, że znaczna część oferty poświęcona jest ważnej funkcji, którą Wrocław będzie pełnił w 2016 r. (Europejska Stolica Kultury).

- **Radio 94i4 (nadawane przez Radio Szczecin SA)**

Dużym atutem programu jest uniwersalność jego oferty muzyczno-kulturalnej. Taki sposób budowy programu powoduje, że jego adresatem może być szeroki krąg odbiorców, od młodzieży po osoby starsze. Wysoko należy ocenić zawartość i sposób przygotowania niektórych audycji poświęconych kulturze. Są one różnorodne tematycznie, dotyczą zarówno kultury popularnej, jak i kultury wysokiej.

- **Radio Kraków Off**

To program, który ze względu na zawartość, kierowany jest do dość wymagającego młodego odbiorcy, preferującego – obok muzyki popularnej – także muzykę eksperymentalną, folkową, filmową i muzykę świata (tzw. etniczną). Specjalizacja programu realizowana jest głównie przez muzykę; słowo ma niewielki udział – poświęcone jest przede wszystkim edukacji i poradom w zakresie kultury.

Usługi dodatkowe rozgłośni publicznych:

Oprócz oferty programowej rozgłośnie publiczne przygotowały odbiorcom pakiet usług dodatkowych dostępnych w odbiornikach cyfrowych. Polskie Radio SA wraz z nadawanymi programami wdrożyło usługi stowarzyszone, takie jak: DLS (opisy audycji) i SLS (pokazy slajdów). Ponadto, dla *Polskiego Radia 24*, uruchomiono usługę Journaline. Jest to informacyjny serwis tekstowy będący odpowiednikiem „telegazety” lub bardzo uproszczonej strony internetowej umożliwiający za pośrednictwem odbiornika cyfrowego intuicyjny i szybki dostęp do aktualnych informacji tekstowych. Wiadomości tekstowe podzielone są według tematyki i ułożone w kolejności dat. Użytkownik może przeglądać serwis i wybierać dowolne tematy za pomocą menu wyświetlanego bezpośrednio na ekranie odbiornika cyfrowego. Usługa pozwala także na przesyłanie tzw. dynamicznych wiadomości tekstowych (informacji sportowych, wyników meczów piłkarskich, informacji o ruchu drogowym, prognozy pogody, oraz treści stałych – adresów, informacji geolokalizacyjnych, numerów telefonów itd.).

W omawianym okresie wdrożona została także usługa EPG, tj. elektroniczny przewodnik po programach.

Tabela 6. Usługi dodatkowe działające obecnie w ramach technologii cyfrowej w PR SA

	DLS	SLS dynamiczne	SLS czasowe	EPG	Journaline
Program Pierwszy	OK	OK	OK	OK	
Program Drugi	OK	OK	OK	OK	
Program Trzeci	OK	OK	OK	OK	
Program Czwarty	OK	OK	OK	OK	
Radio Poland	OK	OK	OK	OK	
PR 24	OK	OK	OK	OK	OK
Radio Rytm	OK	OK	OK		
Radio Dzieciom			OK	OK	

Źródło: PR SA.

Natomiast rozgłośnie regionalne dla użytkowników technologii DAB+ przygotowały następujące rozwiązania:

Tabela 7. Usługi dodatkowe w rozgłosniach regionalnych

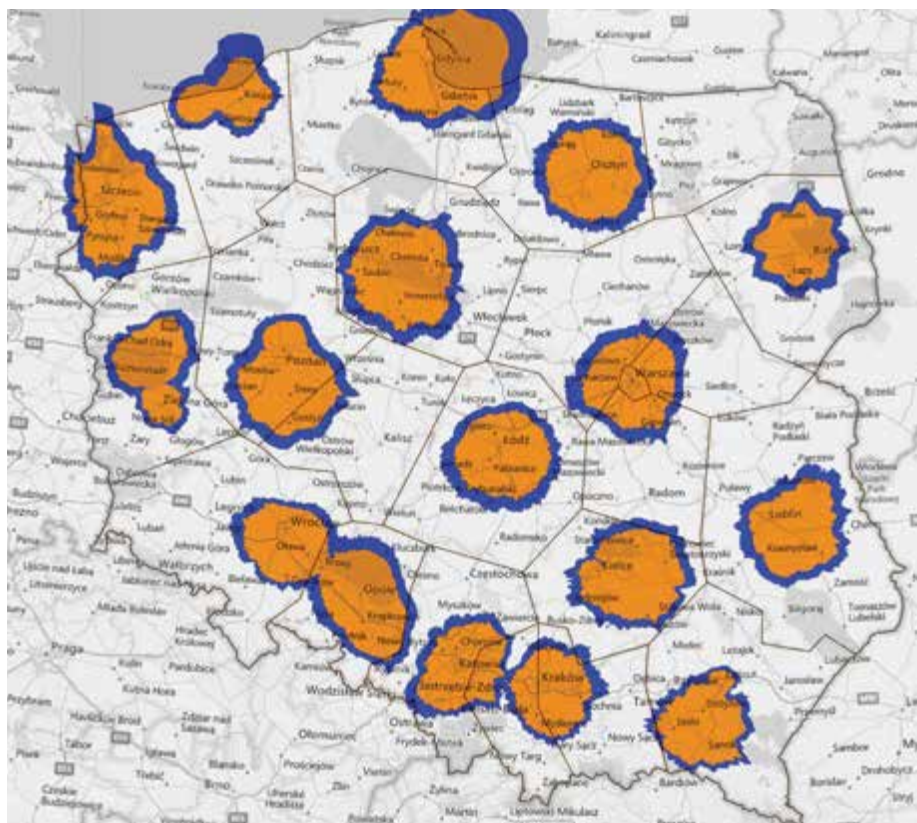
	DLS	SLS	EPG	Journaline
Radio Łódź SA	OK	OK	OK	OK
Radio Wrocław SA	OK	OK	OK	OK
Radio Koszalin SA	OK	OK		
Radio Szczecin SA	OK	OK		
Radio Merkury SA	OK			

Źródło: KRRiT.

Aktualny i planowany zasięg terytorialny i ludnościowy emisji cyfrowej DAB+ dla rozgłośni publicznych

Poniżej zamieszczono mapę przybliżonego zasięgu mobilnego dla emisji DAB+ rozgłośni publicznych – według stanu na 1 maja 2015 r:

Mapa 1. Przybliżony zasięg mobilny dla emisji DAB+ (od 1 maja 2015 r.)

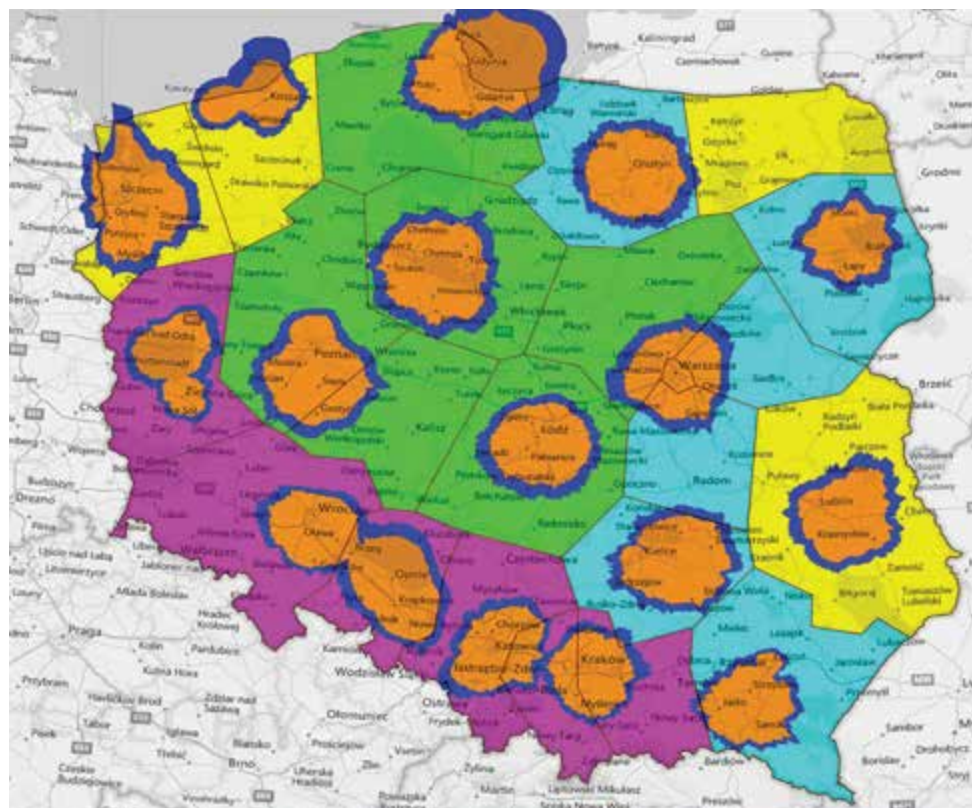


Źródło: PR SA.

Według najnowszych danych obecny zasięg emisji DAB+ obejmuje 31% powierzchni kraju (96,7 tys. km²) oraz 53,8% mieszkańców Polski (20,6 mln ludności). W porównaniu z marcem 2015 roku pokrycie powierzchni kraju zwiększyło się o 10 punktów procentowych.

Docelowo – od 1 grudnia 2020 roku zasięg emisji DAB+ ma objąć 99,5% powierzchni kraju (312,6 tys. km²) i mieszkańców Polski (38,3 mln ludności) co przedstawia mapa poniżej:

Mapa 2. Przybliżony zasięg mobilny dla emisji DAB+ (przewidywany 1 grudnia 2020 r.)



Źródło: PR SA.

Wielkość audytorium programów nadawanych w DAB+ i Internecie w latach 2014-2015

Kwestionariusz badania słuchalności stacji radiowych, prowadzonego obecnie przez Radio Track, uniemożliwia wyłonienie słuchaczy wyłącznie radia cyfrowego. Taka sytuacja wynika z faktu, że słuchanie programów ogólnokrajowych Polskiego Radia w technologii DAB+ jest rejestrowane jako słuchanie radia poprzez antenę naziemną (analogowo) i ujęte w łącznych wynikach słuchalności Programu Pierwszego PR, Programu Drugiego PR, Programu Trzeciego PR, Programu Czwartego PR.

Polskie Radio SA

Wskaźniki słuchalności istniejących programów wyspecjalizowanych: *Polskie Radio 24* i *Polskie Radio Rytm* (nadawanych wyłącznie w DAB+) obecnie są na bardzo niskim poziomie. Na przestrzeni lat 2014 – wrzesień 2015¹⁶⁶ daje się jednak zauważyć niewielką tendencję wzrostową. Wyniki badania słuchalności *PR24* i *PR Rytm* w ramach Radio Track – KBR, za Millward Brown wyglądają następująco:

Tabela 8. Wskaźniki słuchalności programu wyspecjalizowanego *Polskie Radio 24*

<i>Polskie Radio 24</i>	Zasięg dzienny (%)	Udział w czasie słuchania (%)
2014 r.	0,004%	0,001%
2015 r. (do września)	0,010%	0,005%

Źródło: PR SA.

Tabela 9. Wskaźniki słuchalności programu wyspecjalizowanego *Polskie Radio Rytm*

<i>Polskie Radio Rytm</i>	Zasięg dzienny (%)	Udział w czasie słuchania (%)
2014 r.	0,0014%	0,0004%
2015 r. (do września)	0,008%	0,008%

Źródło: PR SA.

Nieznane jest audytorium programu *Polskie Radio Dzieciom*, które rozpoczęło emisję 1 kwietnia 2015 r. i będzie objęte badaniami od roku 2016.

Rozgłośnie regionalne

Biorąc pod uwagę stosunkowo niedługi okres istnienia programów regionalnych i wyspecjalizowanych nadawanych w systemie DAB+ oraz ich lokalny charakter obecnie trudno jest precyzyjnie oszacować wielkość audytorium tych programów w naziemnej emisji cyfrowej.

Słuchalność programów wyspecjalizowanych w Internecie

Programy wyspecjalizowane zarówno Polskiego Radia SA jak i rozgłośni regionalnych nadawane w naziemnym radiu cyfrowym dostępne są również w Internecie. Ich miesięczna słuchalność wygląda następująco:

¹⁶⁶ Programy wyspecjalizowane *PR24* i *PR Rytm* wprowadzono do oferty PR SA 1 października 2013 r., a badaniami zostały objęte od roku 2014. Z tego względu opracowanie nie zawiera danych na temat wskaźników słuchalności w 2013 r.

Wykres 4. PR24 – Wykres unikalnych i wszystkich połączeń



Źródło: PR SA.

Wykres 5. PR Dzieciom – Wykres unikalnych i wszystkich połączeń



Źródło: PR SA.

Wykres 6. Rytm – Wykres unikalnych i wszystkich połączeń

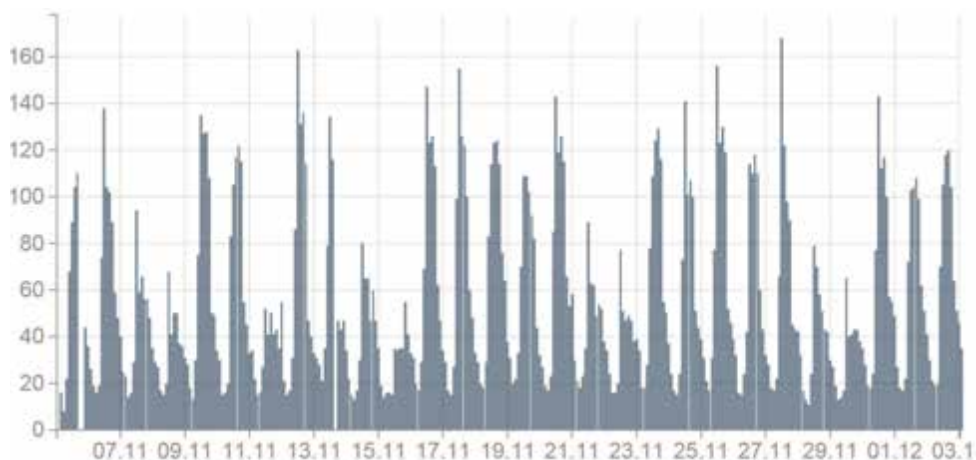


Źródło: PR SA.

Jak wynika z powyższego w listopadzie 2015 r. programu Polskie Radio 24 słuchało dziennie ok. 10000 osób, programu Polskie Radio Rytm – od ok. 500 do ok. 1500 osób, a Polskie Radio Dzieciom – od ok. 500 do ok. 1000 osób.

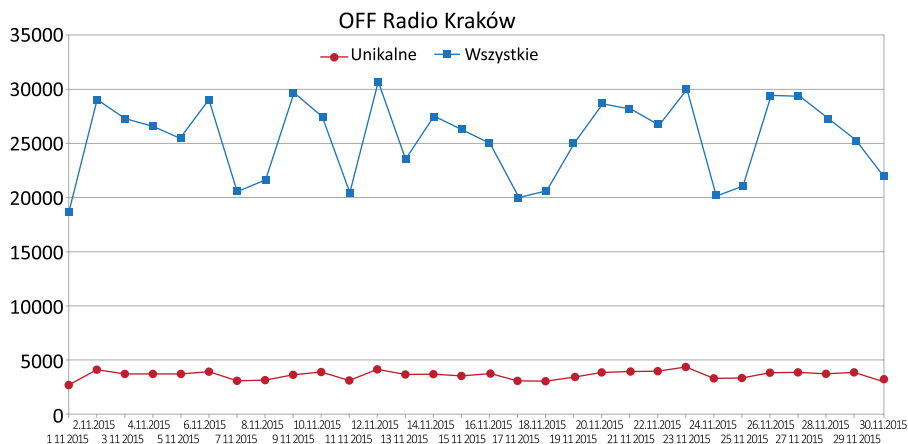
Natomiast słuchalność programów wyspecjalizowanych spółek rozgłośni regionalnych wygląda następująco:

Wykres 7. Radio Szczecin 94i4



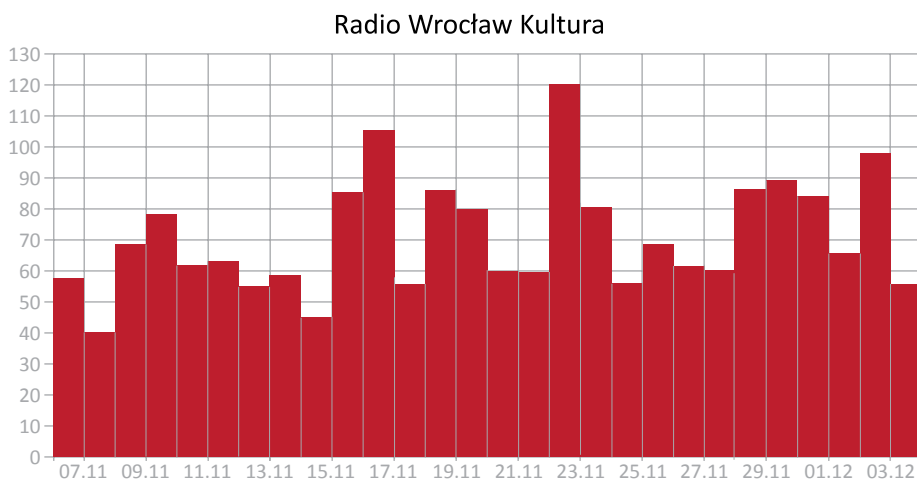
Źródło: Radio Szczecin SA.

Wykres 8. OFF Radio Kraków



Źródło: Radio Kraków SA.

Wykres 9. Radio Wrocław Kultura



Źródło: Radio Wrocław SA.

Z danych przesłanych przez spółki emitujące programy wyspecjalizowane widać, że największą popularnością wśród internautów cieszy się program OFF Radio Kraków. Jego słuchalność w listopadzie br. osiągnęła ok. 3000 osób. Radio Wrocław Kultura i Radio Szczecin 94i4 to odbiorcy na poziomie 120 osób i 160 osób.

Dostępność i wielkość sprzedaży odbiorników radiowych w latach 2013-2015

Skuteczność wszelkich działań promocyjno-informacyjnych związanych z komunikacją nowej technologii cyfrowej DAB+, jest ściśle związana z zagwarantowaniem społeczeństwu dostępności odbiorników na obszarze stopniowo poszerzającego się zasięgu emisji cyfrowej. Centrum Rozwoju Radiofonii Cyfrowej prowadzi aktywne działania na rzecz stymulacji rynku producentów i dystrybutorów odbiorników cyfrowych. Z informacji pochodzących od rozgłośni regionalnych wynika, że odbiorniki cyfrowe są dostępne tylko w dużych sklepach z elektroniką (typu Media Markt, Euro AGD), a ich wybór jest dość ograniczony. Większy asortyment tego rodzaju urządzeń jest dostępny w sklepach internetowych.

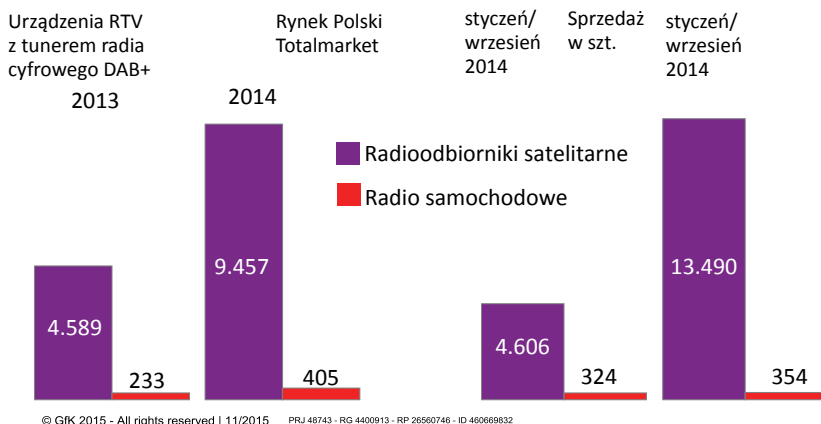
PR SA, powołując się na badania przeprowadzone przez GfK podaje, że wielkość sprzedaży radiowych odbiorników cyfrowych w Polsce jest niewielka, ale stale rośnie:

Tabela 10. Wielkość sprzedaży radiowych odbiorników cyfrowych w Polsce

Rodzaj radioodbiorników	Styczeń/ Grudzień 2013 r.	Styczeń/ Grudzień 2014 r.	Styczeń/ Wrzesień 2014 r.	Styczeń/ Wrzesień 2015 r.
Radioodbiorniki stacjonarne (w sztukach)	4 589	9 457	4 606	13 490
Radioodbiorniki samochodowe (w sztukach)	233	405	324	354

Źródło: PR SA.

Wykres 10. Sprzedaż odbiorników stacjonarnych i samochodowych z tunerem DAB+



Źródło: PR SA.

Działania promujące radio cyfrowe

Największe nakłady dotyczące promocji cyfrowej technologii radiowej poniosła spółka Polskie Radio SA. W wymiarze społecznym celem Polskiego Radia było uświadomienie słuchaczom znaczenia cyfrowego odbioru radia oraz przekonanie słuchaczy, że cyfryzacja radia w Polsce jest najlepszą drogą do wykorzystania pełnego potencjału, wynikającego z posiadanych zasobów Polskiego Radia SA. Spółka realizowała trzyetapowy plan działań promocyjnych, na które złożyły się:

Faza uświadomienia potrzeby – pokazanie słuchaczom cyfrowego świata, w którym są oni zanurzeni, tj. przedmiotów codziennego użytku, przydatnych gadżetów. W ten sposób, wychodząc od codziennego doświadczenia, przybliżano słuchaczom ideę cyfrowego radia poprzez m.in. działania public relations, przekładające się na publikacje prasowe. Zamieszczono cykl artykułów sponsorowanych w prasie codziennej i branżowej, wyprodukowano materiały promocyjne oraz identyfikacyjne, a także pozyskano radioodbiorniki cyfrowe, przeznaczone na nagrody w konkursach dla słuchaczy (na kwotę ponad 50 000 zł.). W wielu miastach Polski zorganizowano punkty promocyjno-informacyjne przybliżające ideę radia cyfrowego. Ponadto, w 2015 roku, Spółka połączyła propagowanie cyfryzacji z obchodami jubileuszu 90-lecia Polskiego Radia (np. billboardy, spoty reklamowe, promocja na portalach społecznościowych itp.).

Faza uświadomienia korzyści – celem było uświadomienie korzyści i konkretnych benefitów wynikających z posiadania radia cyfrowego, np. poprzez wprowadzenie usług dodatkowych, które zostały opisane na str. 15-16.

Faza treściowa – w latach 2013-2015 Polskie Radio prowadziło wzmożone działania na rzecz budowania oferty programów wyspecjalizowanych. W tym celu prowadzone były jednocześnie prace nad rozwojem oraz umacnianiem marki dotychczasowych uruchomionych programów wyspecjalizowanych – *Polskiego Radia 24*, *Polskiego Radia Rytm* oraz *Polskiego Radia Dzieciom*, a także przygotowywaniem się do wprowadzenia na rynek dwóch nowych programów (promowano ofertę programową radia cyfrowego podczas np. Targów Expo w Poznaniu, Europejskiego Kongresu Gospodarczego w Katowicach, Dni Społeczeństwa Informacyjnego w Warszawie oraz Warszawskich Targów Książki). Polskie Radio, dążyło przy tym do synchronizacji tego procesu z dalszą stopniową rozbudową wspomnianej wyżej infrastruktury technologicznej.

Natomiast spółki regionalne skupiły się na działaniach związanych z promocją radia głównie na własnych stronach internetowych, prezentacji radiowych odbiorników cyfrowych podczas imprez okolicznościowych.

Koszty wdrażania radia cyfrowego w latach 2013-2015

Największy ciężar finansowy związany z procesem cyfryzacji radiofonii w latach 2013-2015 spoczywał na Polskim Radiu SA. Od początku procesu, tj. od 1 października 2013 r.

do końca 2015 r. koszty cyfryzacji w Polskim Radiu wyniosły **44 446,7 tys. zł**. W spółkach radiofonii regionalnej koszty związane z tym zadaniem, były w tym czasie znacząco niższe i wyniosły **8 401,8 tys. zł**. Łącznie koszty wdrażania emisji cyfrowej w Polskim Radiu oraz rozgłośniach regionalnych wyniosły w latach 2013-2015 – **52 848,5 tys. zł**.

Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji przeznaczyła w latach 2014-2015 na finansowanie wdrażania radia cyfrowego środki abonamentowe w kwocie **28 584 tys. zł**, co stanowi **1,9%** wpływów z opłat abonamentowych przekazanych w tym okresie wszystkim nadawcom publicznym.

Tabela 11. Wielkość abonamentu na wdrażanie cyfryzacji przekazanego jednostkom radiofonii publicznej oraz udział tych kwot w środkach abonamentowych spółek uzyskanych na działalność misyjną w latach 2014-2015 (w tys. zł)

Spółka radiofonii publicznej	2014 r.	2015 r.	razem	% udział w abonamencie otrzymanym przez spółkę w latach 2014-2015
Polskie Radio w Warszawie	10 008	13 747	23 755	6,9%
Radio Białystok	0	99	99	0,6%
Radio Pomorza i Kujaw w Bydgoszczy	0	132	132	0,7%
Radio Gdańsk	88	132	220	1,2%
Radio Katowice	132	132	264	1,5%
Radio Kielce	88	132	220	1,3%
Radio Koszalin	0	132	132	0,8%
Radio Kraków	88	918	1 006	5,3%
Radio Lublin	0	99	99	0,6%
Radio Łódź	33	132	165	1,0%
Radio Olsztyn	0	132	132	0,7%
Radio Opole	33	132	165	0,9%
Radio Merkur SA w Poznaniu	33	132	165	0,9%
Radio Rzeszów	0	99	99	0,6%
Radio Szczecin	88	627	715	4,0%
Polskie Radio RDC w Warszawie	132	132	264	1,4%
Radio Wrocław	88	732	820	4,6%
Radio Zachód w Zielonej Górze	0	132	132	0,8%
RAZEM	10 811	17 773	28 584	1,9%

Źródło: KRRiT.

W roku 2015 Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji dokonała rozliczenia wykorzystania środków przyznanych na ten cel w roku 2014. Z analizy wynikało, że nie wszystkie spółki (Radio Gdańsk, Radio Katowice, Radio Kielce, Radio Merkury, RDC Warszawa, Radio Wrocław) wydatkowały w pełni przeznaczone na to zadanie środki. Wynikało to z faktu, że rozpoczęcie emisji programów tych spółek opóźniło się. Zatem nie zostały wydatkowane środki związane głównie z kosztami emisji. W związku z tym, w przypadku ww. rozgłośni, przy określaniu abonamentu na 2016 rok, pomniejszono o niewydatkowane środki abonament przyznany spółkom na emisję cyfrową.

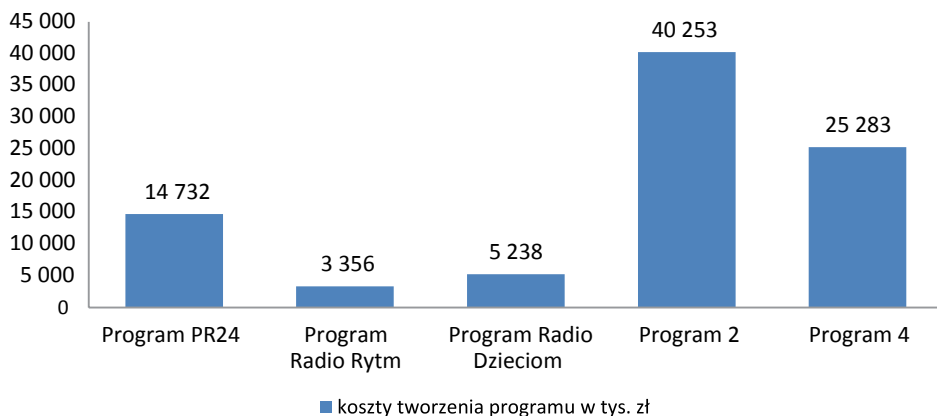
Wdrażanie cyfryzacji prowadzone było w trzech obszarach: programowym, technologicznym oraz w zakresie działań promocyjnych:

Obszar programowy

Zadania o charakterze programowym to przede wszystkim stworzenie nowej oferty programowej – programy wyspecjalizowane. Dodatkowo spółki dokonały zmian związanych z przygotowaniem bazy programowej służącej: nowej ofercie cyfrowej, uruchomieniem serwisów internetowych poświęconych radiu DAB+ oraz realizacją, w programach analogowych, audycji o charakterze edukacyjnym podejmujących temat technologii cyfrowej. Łączne koszty w całym obszarze programowym, w tym działania internetowe, dla wszystkich spółek wyniosły **31 645,7 tys. zł**.

Koszty tworzenia programów wyspecjalizowanych nadawanych cyfrowo: PR24, Radio Rytm oraz Polskie Radio Dzieciom, wyniosły w 2015 roku łącznie 23 326 tys. zł. Wykres poniżej obrazuje poziom kosztów tworzenia wymienionych programów wyspecjalizowanych w porównaniu do kosztów tworzenia programów ogólnokrajowych nadawanych analogowo: Program Drugi i Program Czwarty Polskiego Radia.

Wykres 11. Koszty tworzenia programów w tys. zł



Źródło: KRRiT.

Jak widać nakłady finansowe poniesione na tworzenie trzech programów wyspecjalizowanych były znacząco niższe (o 42 210 tys. zł) od kosztów tworzenia programów ogólnokrajowych – Program 2 i Program 4.

Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji przeznaczyła na finansowanie zadań o charakterze programowym, tj. na pokrycie kosztów tworzenia programów wyspecjalizowanych nadawanych w systemie cyfrowym DAB+, środki abonamentowe w kwocie **20 035 tys. zł**, co stanowi **1,3%** wpływów z opłat abonamentowych przekazanych w latach 2014-2015 wszystkim nadawcom publicznym. KRRiT finansowała tworzenie programów wyspecjalizowanych następujących nadawców:

Tabela 12. Środki abonamentowe na pokrycie kosztów tworzenia programów wyspecjalizowanych nadawanych w systemie cyfrowym DAB+ w tys. zł

Spółka radiofonii publicznej	2014 r.	2015 r.	Razem w latach 2014-2015
Polskie Radio SA w Warszawie	8 981	9 173	18 154
Radio Kraków	0	786	786
Radio Szczecin	0	495	495
Radio Wrocław	0	600	600
RAZEM	8 981	11 054	20 035

Źródło: KRRiT.

Zadania technologiczne

Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji przeznaczyła na pokrycie kosztów emisji cyfrowej DAB+ programów ogólnokrajowych oraz wyspecjalizowanych nadawanych cyfrowo, środki abonamentowe w kwocie **8 549 tys. zł**, co stanowi **0,6%** wpływów z opłat abonamentowych przekazanych w tym okresie wszystkim nadawcom publicznym. W latach 2014-2015 przekazano spółkom na to zadanie następujące środki:

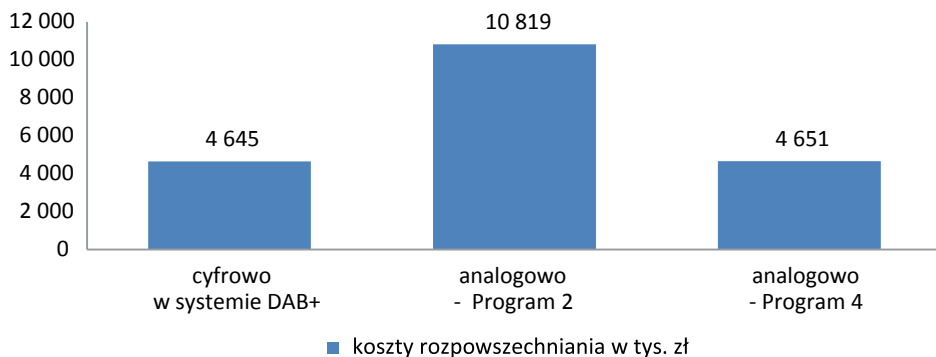
Tabela 13. Koszty emisji cyfrowej DAB+ programów ogólnokrajowych oraz wyspecjalizowanych nadawanych cyfrowo w latach 2014–2015 w tys. zł

Spółka radiofonii publicznej	2014	2015	Razem w latach 2014-2015
Polskie Radio w Warszawie	1 027	4 574	5 601
Radio Białystok	0	99	99
Radio Pomorza i Kujaw w Bydgoszczy	0	132	132
Radio Gdańsk	88	132	220
Radio Katowice	132	132	264
Radio Kielce	88	132	220
Radio Koszalin	0	132	132
Radio Kraków	88	132	220
Radio Lublin	0	99	99
Radio Łódź	33	132	165
Radio Olsztyn	0	132	132
Radio Opole	33	132	165
Radio Merkur S.A. w Poznaniu	33	132	165
Radio Rzeszów	0	99	99
Radio Szczecin	88	132	220
Polskie Radio RDC w Warszawie	132	132	264
Radio Wrocław	88	132	220
Radio Zachód w Zielonej Górze	0	132	132
RAZEM	1 830	6 719	8 549

Źródło: KRRiT.

Łączne koszty emisji cyfrowej wszystkich spółek radiofonii publicznej w latach 2013-2015 wyniosły 8 329,2 tys. zł. Koszty rozpowszechniania 8 programów (4 ogólnokrajowych, Radio dla Zagranicy oraz 3 programów wyspecjalizowanych) Polskiego Radia SA w systemie cyfrowym DAB+ poniesione w 2015 roku przez Polskie Radio wyniosły 4 645 tys. zł co oznacza, że koszt emisji przypadający na jeden program wyniósł 581 tys. zł. Warto zauważyć, że porównując środki te z kosztami emisji programów analogowych (wykres poniżej), szczególnie z Programem Czwartym, którego obecny zasięg wynosi 35% ludności, wyraźnie widać, iż nakłady finansowe ponoszone na emisję programów cyfrowych są znacznie niższe niż nakłady na rozpowszechnianie programów analogowych.

Wykres 12. Koszty emisji wszystkich programów cyfrowych Polskiego Radia vs koszty emisji Programu Drugiego i Programu Czwartego radia analogowego



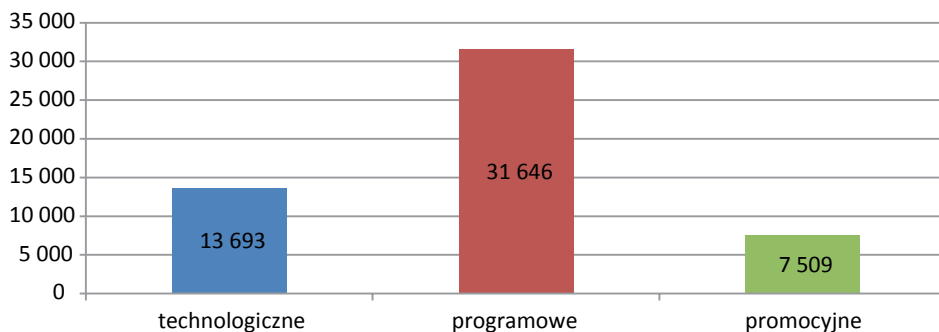
Źródło: KRRiT.

Obszar technologiczny obejmuje nie tylko emisję programów ale również nakłady na inwestycje, które polegały na dostosowaniu infrastruktury produkcyjno-emisyjnej m.in. do produkcji programów nadawanych w systemie DAB+, np. poprzez modernizację studiów emisyjnych, zakup specjalistycznego sprzętu emisyjnego, rozbudowywanie sieci dźwiękowej. Należy jednak podkreślić, że inwestycje w tym obszarze służą nie tylko emisji programów cyfrowych, ale wykorzystywane są również w innych zadaniach spółek, np. emisji programów analogowych, procesowi digitalizacji. Nakłady poniesione w analizowanym okresie na ww. zadania wyniosły **5 364,3 tys. zł**.

Łączne koszty w tym obszarze (emisja i nakłady inwestycyjne) dla wszystkich spółek, w omawianym okresie, wyniosły **13 693,5 tys. zł**.

Nadawcy radiowi podejmowali również działania promocyjne dotyczące programów nadawanych w DAB+, były to: reklama w prasie i Internecie, produkcja materiałów promocyjnych, produkcja filmu dotyczącego cyfryzacji (Polskie Radio SA), zakup czasu reklamowego u nadawców telewizyjnych, zakup scenariuszy i produkcji spotów telewizyjnych, a także przekazanie w ramach akcji promocyjnej radioodbiorników cyfrowych na rzecz słuchaczy. Łączne koszty w tym obszarze dla wszystkich spółek wyniosły: **7 509,4 tys. zł**. Koszty te zostały pokryte ze środków własnych spółek.

Wykres 13. Łączne koszty wdrażania cyfryzacji w radiofonii publicznej poniesione w latach 2013–2015 w obszarach: technologicznym, programowym i promocyjnym (w tys. zł)



Źródło: Opracowanie Departamentu Mediów Publicznych Biura KRRiT.

Koszty programowe, związane głównie z tworzeniem programów wyspecjalizowanych, stanowiły 60% całkowitych kosztów cyfryzacji, koszty technologiczne 26%, natomiast działań promocyjnych 14%.

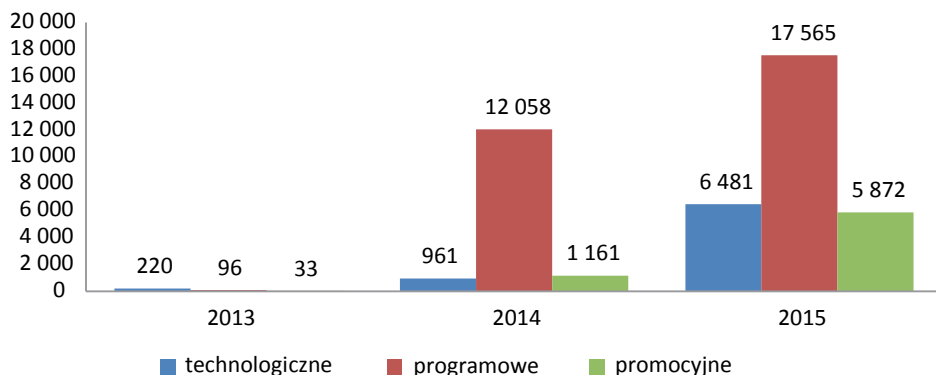
Koszty poniesione przez Polskie Radio SA

W latach 2013-2015 koszty całkowite wdrażania emisji cyfrowej w Polskim Radio, wyniosły **44 446,7 tys. zł**, z tego:

- **koszty technologiczne – 7 662,3 tys. zł;**
- **koszty programowe – 29 719,0 tys. zł;**
- **koszty promocji – 7 065,5 tys. zł.**

Przeważającą część kosztów wdrażania emisji cyfrowej, tj. 67% stanowiły koszty tworzenia nowych programów wyspecjalizowanych, 17% technologiczne – koszty cyfrowego rozpowszechniania programów i nakłady inwestycyjne oraz 16% koszty promocji.

Wykres 14. Koszty wdrażania cyfryzacji dotyczące Polskiego Radia poniesione w obszarach: technologicznym, programowym i promocyjnym, w latach 2013–2015 (w tys. zł)



Źródło: Opracowanie Departamentu Mediów Publicznych Biura KRRiT.

Koszty poniesione przez spółki radiofonii regionalnej

Łączne koszty wdrażania emisji cyfrowej w spółkach radiofonii regionalnej, wyniosły **8 401,8 tys. zł**, z tego:

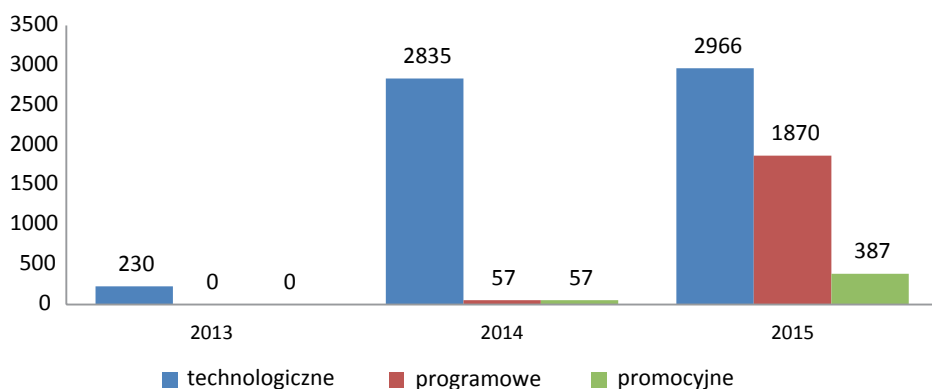
- **koszty technologiczne – 6 031,2 tys. zł;**
- **koszty programowe – 1 926,7 tys. zł;**
- **koszty promocji – 443,9 tys. zł.**

W spółkach regionalnych 72% kosztów wdrażania emisji cyfrowej stanowiły koszty zadań technologicznych. Wydatki ponoszone w tym obszarze były zróżnicowane i kształtowały się między 108 tys. zł a 999 tys. zł na spółkę.

W zakresie działalności programowej dziewięć rozgłośni nie poniosło żadnych nakładów finansowych, natomiast pozostałe spółki odnotowały koszty w granicach od 11 tys. zł do 710 tys. zł. Zdecydowaną część stanowiły koszty związane z tworzeniem nowych programów wyspecjalizowanych nadawanych cyfrowo przez: Radio Kraków (709,6 tys. zł), Radio Wrocław (581,3 tys. zł) oraz Radio Szczecin (506,4 tys. zł).

Koszty działań promocyjnych spółek regionalnych kształtowały się w granicach od 4 do 144 tys. zł. W zakresie tej działalności sześć spółek w analizowanym okresie nie poniosło żadnych wydatków (Radio Gdańsk, Radio Katowice, Radio Kielce, Radio Łódź, Radio Rzeszów i Polskie Radio RDC w Warszawie).

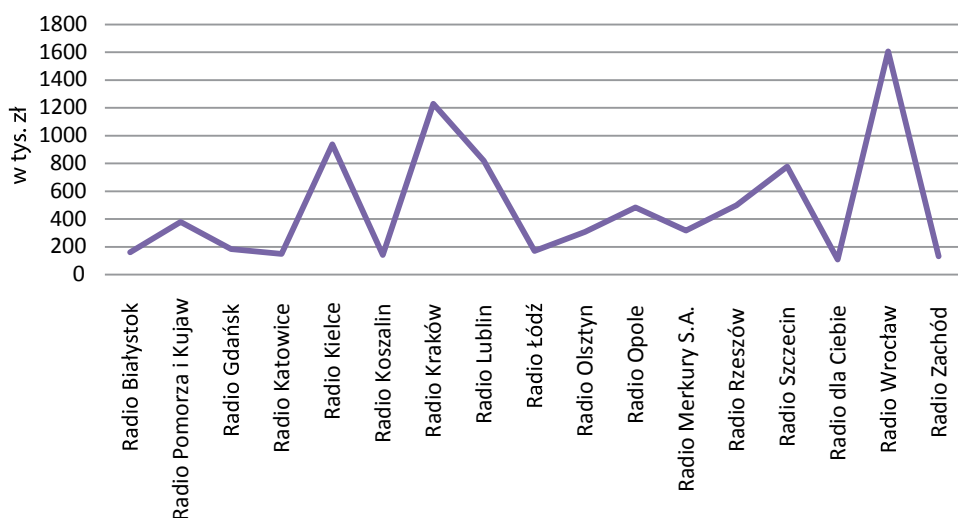
Wykres 15. Koszty wdrażania cyfryzacji poniesione przez spółki radiofonii regionalnej w technologicznym, programowym i promocyjnym, w poszczególnych latach okresu 2013–2015 (w tys. zł)



Źródło: KRRiT.

Jak z powyższego wynika, koszty (programowe, technologiczne i promocyjne) wdrażania emisji cyfrowej w poszczególnych spółkach rozgłośni regionalnych były zróżnicowane co prezentuje poniższy wykres:

Wykres 16. Koszty (programowe, technologiczne i promocyjne) wdrażania emisji cyfrowej w poszczególnych spółkach rozgłośni regionalnych



Źródło: KRRiT.

Załącznik nr 5. Warunki konwersji analogowo-cyfrowej stacji lokalnych i mini-sieci

Jednym z koronnych argumentów przeciwników radia cyfrowego DAB+ w Polsce jest brak możliwości optymalnego scyfryzowania małych stacji lokalnych. Jako główne przeszkody wymieniane są:

- rozmiary allotmentów (obszarów rezerwacji częstotliwości) znacznie przekraczają zasięgi stacji lokalnych;
- wyposażenie techniczne, bazujące na rozwiązaniach dla dużych nadawców, jest zbyt drogie z punktu widzenia możliwości finansowych nadawców lokalnych.

Tak więc rozwiązanie kompletnego systemu emisji DAB+ dla małych nadawców powinno być proste, tanie i elastyczne.

Jako jedno z możliwych rozwiązań tego problemu proponowane jest zastosowanie dla potrzeb małych nadawców o ograniczonym zasięgu innego standardu radiofonii cyfrowej np. DRM+ (więcej informacji o standardzie można znaleźć w Załączniku nr 2). Rozwiązanie to lansowane jest szeroko przez konsorcjum DRM, które po sukcesach w Azji poszukuje miejsca na rynkach europejskich.

W Polsce rozważanie zastosowania tego standardu zostało zaniechane z kilku powodów. Po pierwsze stopień zajętości pasma UKF FM nie pozwala na lokowanie w nim dodatkowych stacji nadawczych, tak więc wprowadzenie standardu DRM+ do tego pasma byłoby możliwe po częściowym lub całkowitym jego zwolnieniu. Po drugie wprowadzenie standardu DRM+ do pasma III wymagałoby wygospodarowania na ten cel kilku dodatkowych bloków częstotliwości i odpowiednie ich rozlokowanie, co w obecnym stanie uzgodnień międzynarodowych nie wydaje się możliwe. Po trzecie w przyszłości, gdy większe stacje radiowe, zarówno publiczne i komercyjne, będą nadawać w DAB+, ważne jest aby i małe stacje lokalne także mogły nadawać w tym samym standardzie, nawet jeśli nie potrzebują dużych zasięgów. Natomiast w sytuacji gdy większe stacje nadawać będą w DAB+, a lokalne użyją innej platformy cyfrowej, na przykład DRM+, pojawi się ryzyko, że wielu słuchaczy posiadać będzie odbiorniki niezdolne do odbierania całej cyfrowej oferty programowej. Brak bowiem na rynku urządzeń uniwersalnych, odbierających zarówno FM, DAB/DAB+ jak i DRM+.

W podobnej sytuacji znajdują się niewielkie stacje nadawcze o zasięgu lokalnym w innych krajach europejskich i większość z nich poszukuje satysfakcjonujących rozwiązań. Mamy tu do czynienia z dwoma głównymi problemami: koszty inwestycyjne związane z integracją i multipleksowaniem, dystrybucją i emisją sygnałów cyfrowych oraz wystarczające i odpowiednio rozlokowane zasoby częstotliwości. Problem infrastruktury nadawczej dla małych nadawców lokalnych został zaprezentowany w Rozdziale 8 dokumentu głównego Zielonej Księgi. Propozycja rozwiązania problemu częstotliwości została przedstawiona poniżej.

Propozycje zagospodarowania dostępnych zasobów częstotliwości

W Rozdziale 8 dokumentu głównego Zielonej Księgi przedstawiono szczegółowo uzgodnione dla Polski w Planie cyfrowym GE06 zasoby częstotliwości dla naziemnej radiofonii cyfrowej. W paśmie częstotliwości VHF (zakres 174 – 230 MHz) zaprojektowano trzy warstwy ogólnokrajowe (sieci/multipleksy ogólnokrajowe) dla radiofonii naziemnej DAB oraz jedną warstwę dla naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T. Ta ostatnia, w przypadku zapotrzebowania na częstotliwości dla radia przekraczające przewidziane dla niego zasoby, może być podzielone na kolejne cztery ogólnokrajowe warstwy radiowe DAB. Niektóre kraje europejskie (np. Niemcy) możliwość taką wykorzystały.

Problem ewentualnej zamiany warstwy telewizyjnej na cztery warstwy radiowe był w Polsce przedmiotem poważnej dyskusji. KRRiT w roku 2008 i UKE w 2010 r. prowadziły konsultacje publiczne, w których nadawcy (przede wszystkim komercyjni) wypowiedzieli się zdecydowanie przeciwko rozszerzaniu możliwości emisji DAB z trzech do siedmiu multipleksów ogólnopolskich, gdyż mogłoby to zdestabilizować dość chwiejną równowagę na polskim rynku radiowym. Należy jednak podkreślić, że dyskusja ta odbywała się jeszcze przed decyzją międzynarodową dotyczącą wycofania tzw. pasma L z radiodifuzji na rzecz szerokopasmowych usług telekomunikacyjnych. Wcześniejsze konsultacje wykazały, że pasmo L nie leży w zasięgu zainteresowań nadawców ogólnopolskich i regionalnych, ze względu na konieczność budowy znacznie kosztowniejszych i gęstszych sieci (za małe zasięgi stacji nadawczych w tym paśmie). Może być jednak wykorzystane przez nadawców lokalnych¹⁶⁷.

Tak więc w chwili obecnej radiofonia DAB dysponuje tylko trzema warstwami ogólnokrajowymi w paśmie III, a problemem do rozwiązania stała się możliwość konwersji analogowo-cyfrowej wszystkich stacji działających obecnie w Polsce.

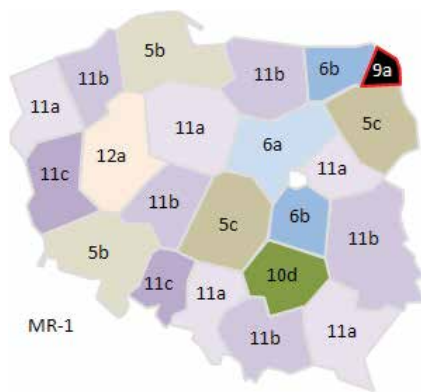
Zagospodarowanie zasobów częstotliwości DAB według propozycji UKE

W czerwcu 2015 r. Urząd Komunikacji Elektronicznej opracował materiał pt. *Możliwości przeniesienia radiowych programów analogowych do allotmentów T-DAB*. Przeprowadzono w nim próbę znalezienia miejsca dla radiowych programów analogowych w allotmentach DAB. Ale przede wszystkim dokonano modyfikacji Planu cyfrowego GE06 w taki sposób, aby w jednej warstwie (pierwszej – oznaczonej jako MR-1) zapewnić pełną regionalizację, to jest zgodność granic obszarów rezerwacji z granicami województw. Było to konieczne ze względu na koncepcję wykorzystania ogólnopolsko-regionalnego multipleksu MR-1 przez radiofonię publiczną¹⁶⁸. Efekty tej modyfikacji przedstawiono na poniższych mapach.

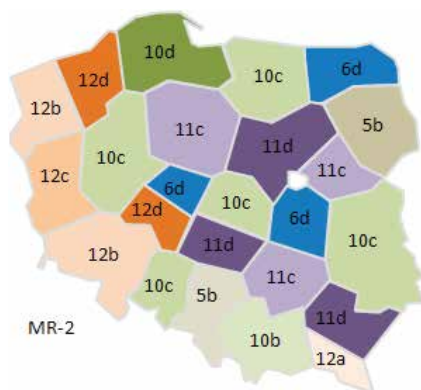
¹⁶⁷ Opracowany w Maastricht w 2002 r. plan zakładał obszary rezerwacji (allotmenty) o znacznie mniejszej powierzchni niż te w paśmie III. Ich granice odpowiadały w przybliżeniu granicom województw według „starego” podziału administracyjnego sprzed 1999 r.

¹⁶⁸ 10 programów ogólnopolskich i po 2 programy regionalne w każdym regionie leżącym w zakresie działania rozgłośni regionalnej.

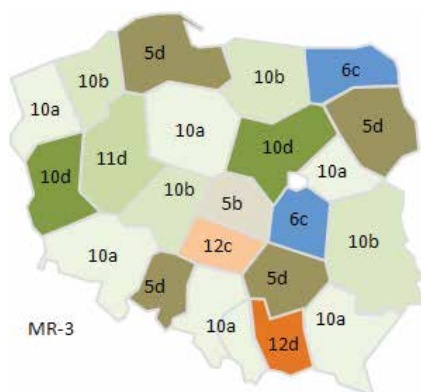
Rysunek 1. Mapy allotmentów DAB, zmodyfikowane – Wariant 1 UKE



Warstwa MR-1
(multipleks radiofonii
publicznej)



Warstwa MR-2
(multipleks radiofonii
koncesjonowanej)



Warstwa MR-3
(multipleks radiofonii
koncesjonowanej)

Źródło: Urząd Komunikacji Elektronicznej.

Pobieżna nawet analiza potrzeb w zakresie konwersji istniejących stacji analogowych wykazuje konieczność zapewnienia dodatkowych częstotliwości w dużych aglomeracjach miejskich, w których liczba stacji znacznie przekracza pojemność trzech warstw (multipleksów). Zgodnie z sugestią KRRiT przeprowadzono w UKE prace planistyczne, w wyniku których dobrano bloki częstotliwościowe, spoza Planu cyfrowego GE06: dla Warszawy – trzy bloki, dla Krakowa – dwa bloki, dla Wrocławia, Katowic, Poznania i Gdańska – po jednym bloku.

Zagospodarowanie zasobów częstotliwości DAB dla potrzeb Zielonej Księgi

Przyjęta w Genewie dla potrzeb Planu cyfrowego GE06 konfiguracja i wielkość obszarów rezerwacji częstotliwości (allotmentów) pozwala na budowę sieci zarówno ogólnokrajowych, przeznaczonych do emisji tych samych programów na terenie całego kraju, jak i regionalnych o zasięgu całego lub części województwa. Jednakże zaspokojenie potrzeb rozgłośni lokalnych i mini-sieci o niewielkim zasięgu w oparciu o ww. podział kraju nie jest w pełni możliwy.

Analizując potrzeby rozgłośni radiowych „małej skali” uznano, że należy przeanalizować dwa rozwiązania:

- podział istniejących allotmentów na mniejsze, z uwzględnieniem realnych potrzeb podmiotów w nich ulokowanych;
- dobór dodatkowych częstotliwości spoza Planu cyfrowego GE06 i stworzenie w oparciu o nie małych tzw. mini-multipleksów, dla grupy stacji nadawczych w danym, ograniczonym terytorialnie rejonie.

Rozpatrzono szczegółowo obydwa rozwiązania, opisując je kolejno jako Wariant A i Wariant B. W dalszej części niniejszego Załącznika przedstawiono wyniki tej analizy.

Przyjęto następujące założenia konwersji stacji analogowych dla **Wariantu A**:

- warstwa MR-1 pozostaje w dyspozycji radiofonii publicznej i nie jest przedmiotem analizy;
- warstwa MR-3 powinna być przeznaczona dla ogólnopolskich programów koncesjonowanych i programów regionalnych wchodzących w skład sieci ogólnokrajowych;
- warstwa MR-2 musi ulec modyfikacji dla zapewnienia możliwości konwersji stacji lokalnych i mini-sieci;
- zasięg cyfrowy stacji nadawczej (lub mini-sieci) musi być nie mniejszy niż zasięg analogowy zapisany w koncesji. Ewentualne istotne zwiększenie zasięgu podlega uzgodnieniu z nadawcą;
- standardowa liczba programów w multipleksie wynosi 12, ale nie ma ona charakteru normatywnego.

Proponuje się dokonanie następujących podziałów, zaznaczonych na mapie linią niebieską:

- allotment Wrocław dwie części – allotmenty Wrocław i Wałbrzych;
- allotment Bydgoszcz na dwie części – allotmenty Bydgoszcz i Toruń;
- allotment Lublin na trzy części – allotmenty Lublin, Biała Podlaska i Zamość;
- allotment Zielona Góra na dwie części – allotmenty Zielona Góra i Gorzów Wlkp.;
- allotment Łódź na dwie części – allotmenty Łódź N (północ) i Łódź S (południe)¹⁶⁹;
- allotment Kraków na dwie części – allotmenty Kraków i Tarnów;
- allotment Warszawa na dwie części – allotmenty Warszawa i Radom
- allotment Rzaszów na dwie części – allotmenty Rzeszów i Krosno¹⁷⁰;
- allotment Gdańsk na dwie części – allotmenty Gdańsk i Słupsk;
- allotment Katowice na trzy części – allotmenty Katowice, Częstochowa i Bielsko-Biała;
- allotment Poznań na dwie części – allotmenty Poznań i Piła.

Ponadto proponuje się przesunięcie granicy między allotmentami Poznań i Kalisz.

Istnieje również potrzeba dobrania i skoordynowania dwóch dodatkowych bloków częstotliwości dla ulokowania stacji nadawczych, których zasięgi leżą na granicy trzech allotmentów. Powstałyby wówczas dwa dodatkowe allotmenty: Łowicz i Łomża.

Założenia dla **Wariantu B** różnią się tylko w zakresie przeznaczenia warstwy MR-2. Będzie ona wykorzystana dla konwersji stacji regionalnych lub mini-sieci o większym zasięgu, natomiast dla stacji o zasięgu lokalnym proponuje się dobranie dodatkowych bloków częstotliwościowych spoza planu GE06. Granice powstałych w ten sposób mini-multipleksów stanowić będą obwiednię dla zasięgów grupy stacji lokalnych.

Poniżej przedstawiono mapy obydwu wariantów:

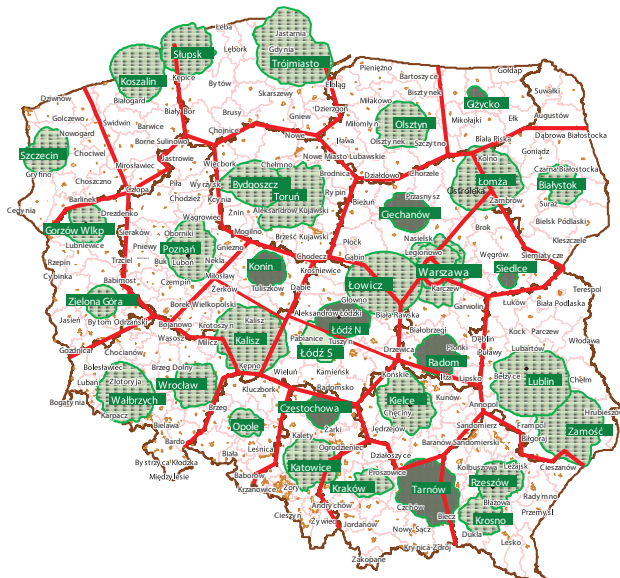
¹⁶⁹ Podział inny niż oznaczony linią czerwoną wyznaczony przez UKE na mapie wariantu A.

¹⁷⁰ Podział inny niż oznaczony linią czerwoną wyznaczony przez UKE na mapie wariantu A.

Rysunek 3. Propozycja modyfikacji warstwy MR-2 Planu cyfrowego GE06 – Warianty A i B dla potrzeb radiofonii lokalnej



Wariant A – powiększenie liczby allotmentów przez podział istniejących



Wariant B – powiększenie liczby allotmentów metodą doboru dodatkowych częstotliwości

W obydwu propozycjach uwzględniono zgłoszoną wcześniej potrzebę dobrania dodatkowych częstotliwości spoza Planu cyfrowego GE06 w dużych aglomeracjach miejskich wspomnianych wyżej.

Zarówno jedna jak i druga propozycja – wariant została sprawdzona pod kątem możliwości ulokowania w nich konkretnych stacji, według zaktualizowanego wykazu zgodnie ze stanem koncesji na dzień 30 czerwca 2015 r. Uwidoczniono wolne miejsca w poszczególnych multipleksach, przy założeniu możliwości ulokowania w każdym 12 programów.

W przypadku braku możliwości określenia numeru bloku częstotliwościowego wstawiano symbol X.

W każdym z wariantów pozostanie pewna liczba stacji nadawczych (w sumie ok. 30) o bardzo małym zasięgu w lokalizacjach trudnych do zgrupowania z innymi. Do rozważenia są następujące rozwiązania:

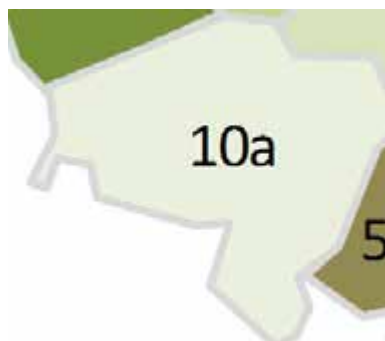
- dobranie częstotliwości o bardzo małej mocy do pojedynczego wykorzystania;
- pozostawienie tych stacji w paśmie FM do przyszłej decyzji.

Efekty analizy, pogrupowane według województw przedstawiają poniższe mapy i tabele. **Jednakże o ostatecznym sposobie zagospodarowania multipleksów zadecyduje KRRiT w procesie koncesyjnym.**

1. WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	RMF FM	10a/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	10a/2
Prowincja Warsz. (Redemptoryści)	Radio Maryja	10a/3
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	10a/4
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	10a/5
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	10a/6
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	10a/7
Radio PIN S.A.	MEDIA.FM	10a/8
Do wykorzystania: 4 miejsca w multipleksie		



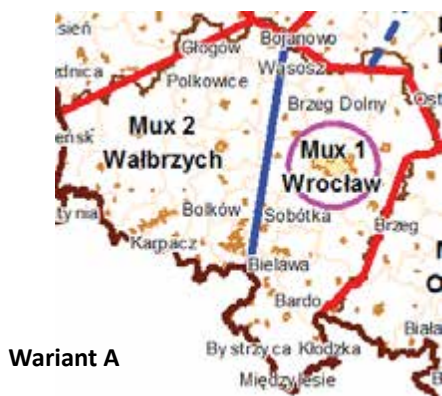
Warstwa MR-2

Wariant A

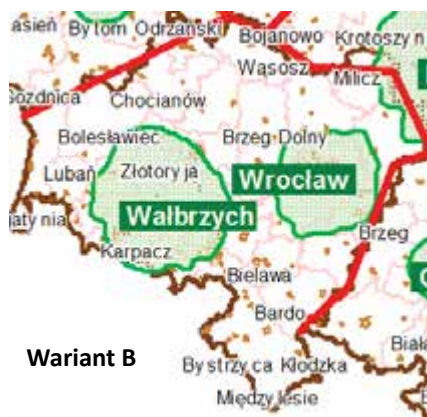
Nadawca	Program	Mux1 Wrocław	Mux2 Wałbrzych
Radio ESKA S.A.	ESKA Wrocław	X/1	12b/1
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje		12b/2
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx – Wałbrzych		12b/3
Archidiecezja Wrocławska	Katolickie Radio Rodzina	X/2	
Diecezja Legnicka	Radio PLUS Legnica		12b/4
Muzyczne Radio Sp. z o.o.	Muzyczne Radio		12b/5
Radio ELKA Sp. z o.o.	Radio ELKA Głogów		12b/6
Do wykorzystania: 10 miejsc w multipleksie 1 Wrocław			
Do wykorzystania: 6 miejsc w multipleksie 2 Wałbrzych			

Wariant B

Nadawca	Program	Mux
Grupa Radiowa Agory Sp.	Złote Przeboje	12b/1
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Wałbrzych	12b/2
Diecezja Legnicka	Radio PLUS Legnica	12b/3
Muzyczne Radio Sp. z o.o.	Muzyczne Radio	12b/4
Radio ELKA Sp. z o.o.	Radio ELKA Głogów	12b/5
Do wykorzystania: 7 miejsc w multipleksie		



Wariant A



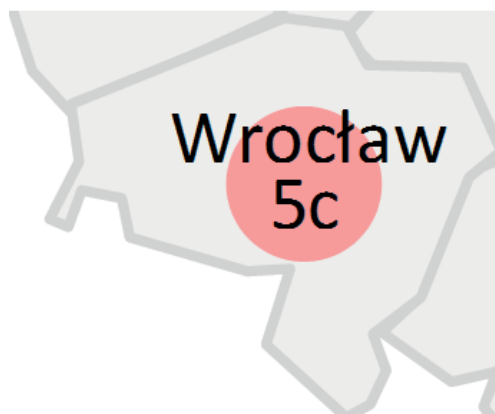
Wariant B

Warstwa MR – Lok

Wariant A/B

Nadawca	Program	Mux
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	RockRadio106,1 FM	5c/1
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje Kolor	5c/2
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx - Wrocław	5c/3
International Communication Sp.	WAWA Wrocław	5c/4
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold 97,8	5c/5
Politechnika Wrocławska	Akademickie Radio LUZ	5c/6
Radio ESKA S.A. *	ESKA Wrocław*	5c/7
Archidiecezja Wrocławska *	Katolickie Radio Rodzina*	5c/8
Polskie Radio Wrocław SA	Radio RAM	5c/9
Do wykorzystania: 5 miejsc w multipleksie dla wariantu A i odpowiednio 3 miejsca dla wariantu B		

* – dotyczy tylko wariantu B sposobu wykorzystania warstwy MR – 2



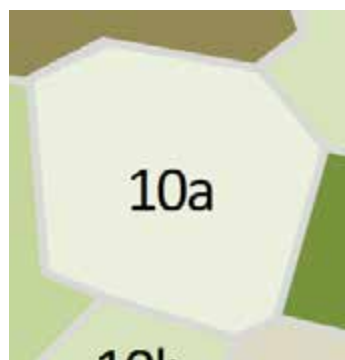
UWAGA: Konieczny dobór 4 lokalnych stacji DAB o bardzo małym zasięgu dla następujących nadawców:

Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
Diecezja Zielonogórsko-Gorzowska	Radio PLUS Głogów	Głogów	lok1
International Communication Sp.	WAWA Jelenia Góra	Jelenia Góra	lok2
Radio Sudety Sp. z o.o.	Radio ZET Gold 96,4	Dzierżoniów	lok3
Stowarzyszenie Media Lokalne	ARTRADIO Bogatynia	Bogatynia	lok4

2. WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	RMF FM	10a/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	10a/2
Prowincja Warsz. (Redemptoryści)	Radio Maryja	10a/3
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	10a/4
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	10a/5
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	10a/6
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	10a/7
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	10a/8
Do wykorzystania: 4 miejsca w multiplexie		



Warstwa MR-2

Wariant A

Nadawca	Program	Mux1 Bydgoszcz	Mux2 Toruń
Radio ESKA S.A.	ESKA Bydgoszcz	11c/1	
Radio ESKA S.A.	ESKA Grudziądz/Toruń		X/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold Toruń		X/2
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje Elita	11c/2	
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Rock Radio 103.5 FM	11c/3	
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx	11c/4	X/3
Multimedia Sp. z o.o.	Radio GRA		X/4
Prowincja Zgromadzenia D.Św.	Radio PLUS Bydgoszcz	11c/5	
Do wykorzystania: 7 miejsc w multipleksie 1 Bydgoszcz			
Do wykorzystania: 8 miejsc w multipleksie 2 Toruń			



Wariant B

Nadawca	Program	Mux Bydgoszcz	Mux Toruń
Radio ESKA S.A.	ESKA Bydgoszcz/Toruń	11c/1	X/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold Toruń		X/2
Grupa Radiowa Agory Sp.	Złote Przeboje Elita	11c/2	
Grupa Radiowa Agory Sp.	Rock Radio 103.5 FM	11c/3	
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx	11c/4	X/3
Multimedia Sp. z o.o.	Radio GRA		X/4
Prowincja Zgromadz. DŚ	Radio PLUS Bydgoszcz	11c/5	
Do wykorzystania: 7 miejsc w multipleksie Bydgoszcz i 8 miejsc w multipleksie Toruń			



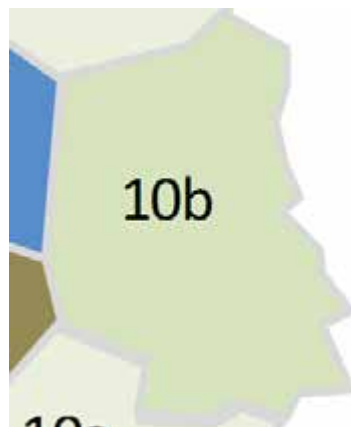
UWAGA: Konieczny dobór czterech lokalnych stacji DAB o bardzo małym zasięgu dla następujących nadawców:

Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
Radio HIT	Radio HIT	Włocławek	lok1
Stowarzyszenia radioznin.pl.	Radio Żnin FM	Żnin	lok2
Nakielski Ośrodek Kultury	Radio NAKŁO 107.5 FM	Nakło n/Notecią	lok3
PETRUS Polska Sp. z o.o.	Radio WEEKEND	Sępólno Krajeńskie	lok4

3. WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	RMF FM	10b/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	10b/2
Prowincja Warsz. (Redemptoryści)	Radio Maryja	10b/3
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	10b/4
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	10b/5
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	10b/6
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	10b/7
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	10b/8
Do wykorzystania: 4 miejsca w multipleksie		



Warstwa MR-2

Wariant A

Nadawca	Program	Mux 1 Lublin	Mux 2 Zamość	Mux 3 B. Podlaska
Archidiecezja Lubelska	Radio eR	10c/1		
Diecezja Zamojsko-Lubaczowska	Katolickie Radio Zamość		X/1	
Diecezja Siedlecka	Katolickie Radio Podlasie			Y/1
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje PLUS	10c/2	X/2	
Radio ESKA S.A.	ESKA Lublin	10c/3		
Media Zamość Sp. z o.o.	ESKA Zamość		X/3	
Uniwersytet MCS w Lublinie	Akadem. Radio Centrum	10c/4		
Białoruskie Centrum Informacyjne	Białoruskie Radio Racja			Y/2
Radio Lublin SA	Program miejski	10c/5		
Do wykorzystania: 7 miejsc w multipleksie 1 Lublin				
Do wykorzystania: 9 miejsc w multipleksie 2 Zamość				
Do wykorzystania: 10 miejsc w multipleksie 3 Biała Podlaska				



Wariant B

Nadawca	Program	Mux Lublin	Mux Zamość
Archidiecezja Lubelska	Radio eR	10c/1	
Diecezja Zamojsko-Lubaczowska	Katolickie Radio Zamość		X/1
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje PLUS	10c/2	X/2
Radio ESKA S.A	ESKA Lublin	10c/3	
Media Zamość Sp. z o.o.	ESKA Zamość		X/3
Uniwersytet MCS w Lublinie	Akadem. Radio Centrum	10c/4	
Radio Lublin SA	Program miejski	10c/5	
Do wykorzystania: 7 miejsc w multipleksie Lublin oraz 9 miejsc w multipleksie Zamość			



UWAGA: Konieczny dobór trzech lokalnych stacji DAB o bardzo małym zasięgu dla następujących nadawców:

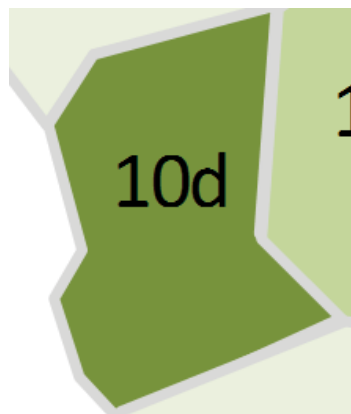
Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
BON TON RADIO S.A.	BON TON Radio	Chełm	lok1
Kablomedia Sp. z o.o.	Radio Puław 24	Puław	lok2
Białoruskie Centrum Informacyjne/ Diecezja Siedlecka	Białoruskie Radio Racja Katol. Radio Podlasie	Biała Podlaska	lok3

* – dobór konieczny tylko w wariantie B

4. WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	RMF FM	10d/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	10d/2
Prowincja Warsz. (Redemptoryści)	Radio Maryja	10d/3
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	10d/4
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	10d/5
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	10d/6
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	10d/7
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	10d/8
Do wykorzystania: 4 miejsca w multipleksie		



Warstwa MR-2

Wariant A

Nadawca	Program	Mux 1 Zielona Góra	Mux 2 Gorzów Wlkp.
Diecezja Zielonogórsko-Gorzowska	Radio PLUS Zielona Góra	12c/1	
Diecezja Zielonogórsko-Gorzowska	Radio PLUS Gorzów		X/1
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Zielona Góra	12c/2	X/2
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Twoje Radio Zł. Przeboje	12c/3	
Radio ESKA S.A	ESKA Zielona Góra/106.6	12c/4	
Radio ESKA S.A	ESKA Gorzów		X/3
Radio GO Sp. z o.o.	Radio GO		X/4
Uniwersytet Zielonogórski	Akademickie Radio INDEX	12c/5	
Radio Zachód SA	Progr. Zielona Góra	12c/6	
Radio Zachód SA	Progr. Gorzów Wlkp.		X/5
Do wykorzystania: 6 miejsc w multipleksie 1 Zielona Góra			
Do wykorzystania: 7 miejsc w multipleksie 2 Gorzów Wielkopolski			



Wariant B

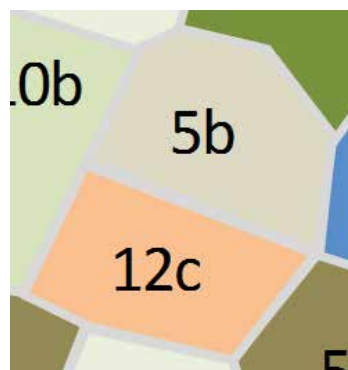
Nadawca	Program	Mux Zielona Góra	Mux Gorzów Wlkp.
Diecezja Zielonogórsko-Gorzowska	Radio PLUS Gorzów/ Zielona Góra	12c/1	X/1
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Zielona Góra	12c/2	X/2
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Twoje Radio Zł. Przeboje	12c/3	
Radio ESKA S.A	ESKA Gorzów/ Zielona Góra	12c/4	X/3
Radio GO Sp. z o.o.	Radio GO		X/4
Uniwersytet Zielonogórski	Akademickie Radio INDEX	12c/5	
Radio Zachód SA	Progr. Zielona Góra	12c/6	
Radio Zachód SA	Progr. Gorzów Wlkp.		X/5
Do wykorzystania: 6 miejsc w multipleksie			
Do wykorzystania: 7 miejsc w multipleksie Gorzów Wielkopolski			



5. WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	RMF FM	5b/1,12c/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	5b/2,12c/2
Prowincja Warsz. (Redemptoryści)	Radio Maryja	5b/3,12c/3
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	5b/4,12c/4
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	5b/5,12c/5
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	5b/6,12c/6
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	5b/7,12c/7
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	5b/8,12c/8
Do wykorzystania: 4 +4 miejsca w multipleksach Łódź N/S		



Warstwa MR-2

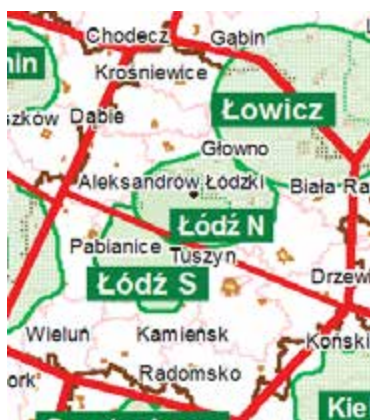
Wariant A

Nadawca	Program	Mux 1 Łódź N	Mux 2 Łódź S	Mux 3 Łowicz
Archidiecezja Łódzka	Radio PLUS Łódź	10c/1		
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje 101,3 FM	10c/2		
Prowincja Zakonu Braci Mniejszych	Radio Niepokalanów	10c/3		XX/1
Radio ESKA S.A	ESKA Łódź	10c/4	11d/1	
Radio PARADA Sp. z o.o.	Radio PARADA	10c/5		
RM Media Sp. z o.o.	WAWA Łódź	10c/6		
Politechnika Łódzka	Studenckie Radio ŻAK	10c/7		
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold 104,5	10c/8		
Radio Pasma Piotrków Sp. z o.o.	Radio Strefa FM Piotrków		11d/2	
Klasztor o.o. Paulinów Jasna Góra	Radio Jasna Góra		11d/3	
Diecezja Łowicka	Radio VICTORIA			XX/2
MOK w Skierniewicach	Radio RSC			XX/3
PPU Radio Ziemi Wieluńskiej	Radio Ziemi Wieluńskiej		11d/4	
Do wykorzystania: 4 miejsca w multipleksie 1 Łódź N				
Do wykorzystania: 8 miejsc w multipleksie 2 Łódź S				
Do wykorzystania: 9 miejsc w multipleksie 3 Łowicz/Żyrardów				



Wariant B

Nadawca	Program	Mux
Archidiecezja Łódzka	Radio PLUS Łódź	10c/1, 11d/1
Grupa Radiowa Agory Sp.	Złote Przeboje 101,3	10c/2, 11d/2
Prowincja Zakonu Braci Mn.	Radio Niepokalanów	10c/3, XX/1
Radio ESKA S.A	ESKA Łódź	10c/4, 11d/3
Radio PARADA Sp. z o.o.	Radio PARADA	10c/5
RM Media Sp. z o.o.	WAWA Łódź	10c/6
Politechnika Łódzka	Studenckie Radio ŻAK	10c/7
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold 104,5	10c/8
Diecezja Łowicka	Radio VICTORIA	XX/2
MOK w Skierniewicach	Radio RSC	XX/3
PPU Radio Ziemi Wieluńskiej	Radio Z. Wieluńskiej	11d/4
Radio Pasma Piotrków Sp.	Radio Strefa FM	11d/5
Klasztor oo. Paulinów J. Góra	Radio Jasna Góra	11d/6
Do wykorzystania: 4 miejsca w multipleksie Łódź N		
Do wykorzystania: 6 miejsc w multipleksie Łódź S		
Do wykorzystania: 9 miejsc w multipleksie Łowicz		



Warstwa MR – lok

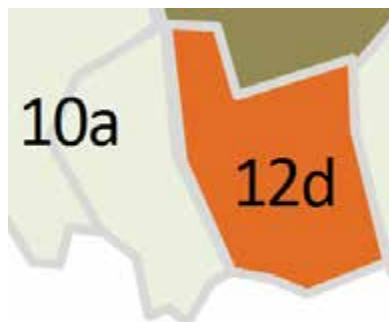
UWAGA: Konieczny dobór trzech lokalnych stacji DAB o bardzo małym zasięgu dla następujących nadawców:

Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
Nasze Radio Sp. z o.o.	Nasze Radio	Sieradz	lok1
Radio TOP Sp. z o.o.	Radio FAMA Tomaszów	Tomaszów Mazowiecki	lok2
Radio Łódź SA	Progr. Lok. Sieradz	Sieradz	lok3

6. WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	RMF FM	10a/1, 12d/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	10a/2, 12d/2
Prowincja Warsz. (Redemptoryści)	Radio Maryja	10a/3, 12d/3
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	10a/4, 12d/4
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	10a/5, 12d/5
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	10a/6, 12d/6
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	10a/7, 12d/7
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	10a/8, 12d/8
Archidiecezja Katowicka*	Radio EM	10a/9
Do wykorzystania: 3+4 miejsca w multipleksie		



* – tylko w przypadku zastosowania wariantu B wykorzystania warstwy MR – 2

Warstwa MR-2

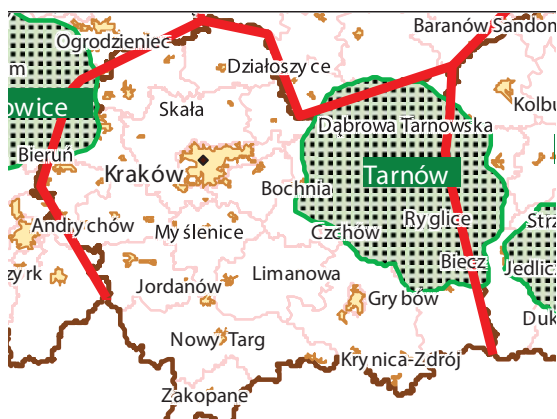
Wariant A

Nadawca	Program	Mux 1 Kraków	Mux 2 Tarnów
Archidiecezja Krakowska	Radio PLUS Kraków/Podhale	X/1	
Diecezja Tarnowska	RDN Nowy Sącz/Małopolska		10b/1
Grupa Radiowa Agory Sp.	Złote Przeboje ECHO/92,8 FM		10b/2
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Nowy Sącz		10b/3
MAKS-Bochnia Sp. z o.o.	ESKA Bochnia		10b/4
MAKS-Tarnów Sp. z o.o.	ESKA Tarnów		10b/5
Archidiecezja Katowicka	Radio EM	X/2	
Radio Kraków SA	Progr. lok Tarnów		10b/6
Do wykorzystania: 10 miejsc w multipleksie 1 Kraków			
Do wykorzystania: 6 miejsc w multipleksie 2 Tarnów			



Wariant B

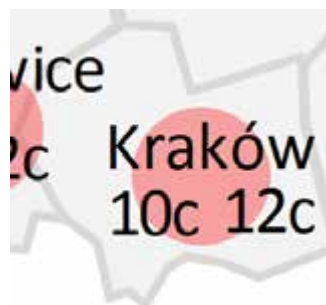
Nadawca	Program	Mux Tarnów
Diecezja Tarnowska	RDN Nowy Sącz/Małopolska	10b/1
Grupa Radiowa Agory Sp.	Złote Przeboje 92,8 FM	10b/2
MAKS-Tarnów Sp. z o.o.	ESKA Tarnów	10b/3
Radio Kraków SA	Progr. lok. Tarnów	10b/4
Do wykorzystania: 8 miejsc w multipleksie Tarnów		



Warstwa MR – lok

Wariant A/B

Nadawca	Program	Mux
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Rock Radio 103,8 FM	10c/1
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje Wanda	10c/2
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx – Kraków	10c/3
Radio ESKA S.A.	ESKA Kraków/Bochnia	10c/4
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold 101,3	10c/5
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Chilli	10c/6
Fundacja KRA Żak	Radiofonia	10c/7
BDM Media Sp. z o.o.	Radio POGODA 102,4 FM	10c/8
BAJKA Fundacja nr Rozwoju Dzieci	Radio BAJKA	10c/9
International Communication Sp.	WAWA Kraków	10c/10
Archidiecezja Krakowska *	Radio PLUS Kraków *	10c/11
Do wykorzystania: 14 Miejsc w lokalnym multipleksie Kraków dla wariantu A i 13 miejsc w wariacie B		



* – tylko w przypadku zastosowania wariantu B wykorzystania warstwy MR-2

UWAGA: Konieczny dobór trzech lokalnych stacji DAB o bardzo małym zasięgu dla następujących nadawców:

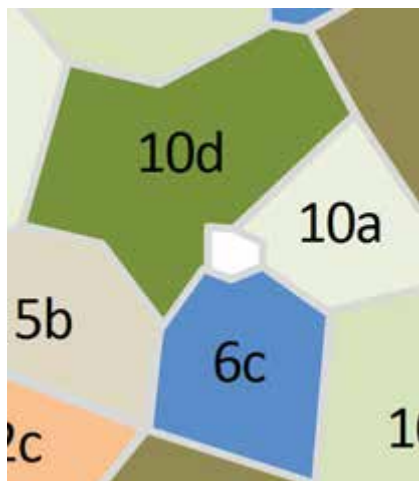
* – tylko w przypadku zastosowania wariantu B wykorzystania warstwy MR-2

Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
International Communication Sp. z o. o. MAKS-Bochnia Sp. z o.o.* Multimedia Sp. z o.o.* Diecezja Tarnowska* Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.*	WAWA Nowy Sącz Eska Małopolska* RMF Maxxx N. Sącz* RDN Nowy Sącz* Złote Przeboje ECHO*	Nowy Sącz	lok1
ALEX Media Sp. z o.o. MAKS-Bochnia Sp. z o.o.* Archidiecezja Krakowska*	Alex/Eska Małopolska* Radio PLUS Podhale*	Zakopane	lok2
RK Parafia pw Nawiedzenia NMP	AIN KARMIN Radio Skomielna	Skomielna Czarna	lok3
Radio Kraków SA	Progr. Lok. Bochnia	Bochnia	lok4

7. WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp.	RMF FM	6c/1, 10a/1, 10d/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	6c/2, 10a/2, 10d/2
Prowincja W. (Redemptoryści)	Radio Maryja	6c/3, 10a/3, 10d/3
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	6c/4, 10a/4, 10d/4
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	6c/5, 10a/5, 10d/5
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	6c/6, 10a/6, 10d/6
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	6c/7, 10a/7, 10d/7
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	6c/8, 10a/8, 10d/8
Archidiecezja Warszawska	Radio PLUS Wawa	6c/9, 10a/9, 10d/9
Do wykorzystania: 3 + 3 + 3 miejsca w multipleksach Płock, Siedlce, Warszawa.		



Warstwa MR-2 – Wariant A

Nadawca	Program	Mux 1 Płock	Mux 2 Siedlce	Mux 3 Warszawa	Mux 4 Radom	Mux 5 Łomża
Diecezja Radomska	Radio PLUS Radom				6d/1	
Diecezja Płocka	KRDP	11d/1				
Diecezja Siedlecka	Katolickie Radio Podlasie		11c/1			
Diecezja Łomżyńska	Diecezjalne Radio Nadzieja					XXX/1
Radio Radom Sp. z o.o.	ESKA Radom				6d/2	
Radio ESKA S.A.	ESKA Płock	11d/2				
Radio ESKA S.A.	ESKA Siedlce		11c/2			
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Mazowsze	11d/3				
Radio REKORD FM S.A.	Radio Rekord FM				6d/3	
Wójcik Witold	MAZOWSZE			X/1	6d/4	
Radio OKO Sp. z o.o.	Radio OKO					XXX/2
OKG Grodzisk Mazowiecki	Radio Bogoria					XX/4*
PPHU FAMA Sp. z o.o.	Radio Sochaczew					XX/5*
Radio TOP Sp. z o.o.	Radio Żyrardów					XX/6*
International Communication Sp.	Radio WAWA					XXX/3
Fundacja Ananke	Radio 7	11d/4				
Radio dla Ciebie SA	Progr. Lok. Radom				6d/5	XXX/4
Radio dla Ciebie SA	Progr. Lok. Ostrołęka					
Radio dla Ciebie SA	Progr. Lok. Siedlce		12c/3			
Radio dla Ciebie SA	Progr. Lok. Płock	11d/5				
Do wykorzystania: 7 miejsc w multipleksie 1 Płock						
Do wykorzystania: 9 miejsc w multipleksie 2 Siedlce						
Do wykorzystania: 11 miejsc w multipleksie 3 Warszawa						
Do wykorzystania: 7 miejsc w multipleksie 4 Radom						
Do wykorzystania: 8 miejsc w multipleksie 5 Łomża/Ostrołęka						

* – programy przewidziane do ulokowania w multipleksie dodatkowym Mux Łowicz/Żyrardów (patrz: województwo łódzkie), w którym sumarycznie pozostaje wolnych **6** miejsc.



Wariant B

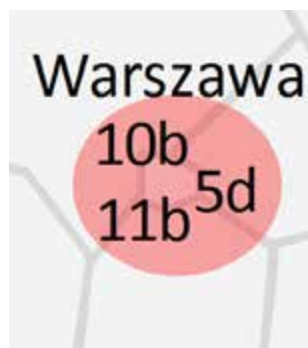
Nadawca	Program	Mux
Diecezja Radomska	Radio PLUS Radom	6d/1
Diecezja Płocka	KRDP	11d/1
Diecezja Siedlecka	Katolickie Radio Podlasie	11c/1
Diecezja Łomżyńska	Diecezjalne Radio Nadzieja	XXX/1
Radio Radom Sp. z o.o.	ESKA Radom	6d/2
Radio ESKA S.A.	ESKA Siedlce	11c/2
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Mazowsze	11d/2
Radio REKORD FM S.A.	Radio Rekord FM	6d/3
Wójcik Witold	MAZOWSZE	6d/4
Radio OKO Sp. z o.o.	Radio OKO	XXX/2
OKG Grodzisk Mazowiecki	Radio Bogoria	XX/4*
PPHU FAMA Sp. z o.o.	Radio Sochaczew	XX/5*
Radio TOP Sp. z o.o.	Radio Żyrardów	XX/6*
International Communication	Radio WAWA	XXX/3
Fundacja Ananke	Radio 7	11d/3
Radio dla Ciebie	Progr. Lok. Radom	6d/5
Radio dla Ciebie	Progr. Lok. Płock	11d/4
Radio dla Ciebie	Progr. Lok. Siedlce	11c/3
Radio dla Ciebie	Progr. Lok. Ostrołęka	XXX/4
Do wykorzystania: 8 miejsc w multipleksie Ciechanów, 9 w multipleksie Siedlce oraz 7 miejsc w multipleksie Radom. W multipleksach dodatkowych łowicz i łomża pozostaje odpowiednio 6 i 8 miejsc wolnych.		



Warstwa MR – lok

Wariant A/B

Nadawca	Program	Mux
Radio ESKA S.A.	ESKA Warszawa	10b/1
Nadawca Sp. z o.o.	ESKA Rock	10b/2
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Warszawa	10b/3
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Rock Radio 103,7 FM	10b/4
IM 40 Sp. z o.o.	Radio Pogoda 100,1 FM	10b/5
International Communication Sp.	Radio WAWA	10b/6
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold	10b/7
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Chilli	10b/8
Opera FM Sp. z o.o.	RMF Classic Warszawa	10b/9
Diecezja Warszawsko-Praska	Radio Warszawa	10b/10
MFM Sp. z o.o.	KOLOR 103 FM	10b/11
BAJKA Fundacja na rzecz Dzieci	Radio Bajka	10b/12
FONIA Sp. z o.o.	Radio Pogoda 88.4/99.5	11b/1
Uniwersytet Warszawski	Akadem. Radio Kampus	11b/2
HOBBY Sp. z o.o.	Radio HOBBY	11b/3
Radio TOP Sp. z o.o.	Radio FAMA Wołomin	11b/4
Media Jutrzenka Sp. z o.o.	Radio Jutrzenka	11b/5
Fundacja Kultury – WYTWÓRNIA	POPradio	11b/6
Do wykorzystania: 6 + 12 miejsc w multipleksach lokalnych dla Warszawy		



UWAGA: Konieczny dobór lokalnej stacji DAB o bardzo małym zasięgu dla:

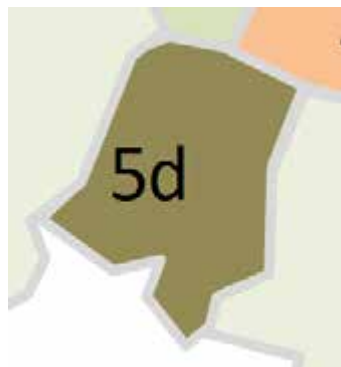
Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
Parafia RK w Zbroszy Dużej	Radio Katolickie Zbrosza Duża	Zbrosza Duża	lok1
Diecezja Płocka */ Radio ESKA S.A. *	KRDP */ ESKA Płock *	Płock	lok2

* – tylko w przypadku zastosowania wariantu B wykorzystania warstwy MR – 2

8. WOJEWÓDZTWO OPOLSKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	RMF FM	5d/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	5d/2
Prowincja Warsz. (Redemptoryści)	Radio Maryja	5d/3
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	5d/4
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	5d/5
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	5d/6
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	5d/7
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	5d/8
Diecezja Opolska	Radio DOXA	5d/9
Do wykorzystania: 3 miejsca w multipleksie		



Warstwa MR-2

Wariant A/B

Nadawca	Program	Mux
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje 104,1 FM	10c/1
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje 92,8 FM	10c/2
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Opole	10c/3
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Rock Radio 106,6	10c/4
International Communication Sp.	WAWA Opole	10c/5
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold 106,2	10c/6
Radio PARK Sp. z o.o.	Radio Park	10c/7
Radio VANESSA Sp. z o.o.	Radio Vanessa	10c/8
Radio ESKA S.A	ESKA Opole	10c/9
Do wykorzystania: 3 miejsca w multipleksie Opole		



Warstwa MR – Lok

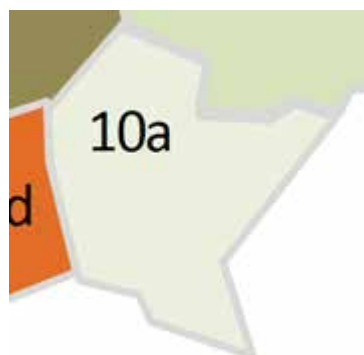
UWAGA: Konieczny dobór dwóch lokalnych stacji DAB o bardzo małym zasięgu dla następujących nadawców:

Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
RADIO NYSA FM Sp. z o.o.	Radio NYSA FM	Nysa	lok1
Archidiecezja Wrocławska	Katolickie Radio Rodzina	Brzeg/Namysłów	lok2

9. WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	RMF FM	10a/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	10a/2
Prowincja Warsz. (Redemptoryści)	Radio Maryja	10a/3
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	10a/4
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	10a/5
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	10a/6
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	10a/7
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	10a/8
Do wykorzystania: 4 miejsca w multipleksie		



Warstwa MR-2

Wariant A

Nadawca	Program	Mux 1 Rzeszów	Mux 2 Krosno
Radio Bieszczady Sp. z o.o.	ESKA Rzeszów		12a/1
Hot Radio Przemyśl Sp. z o.o.	ESKA Przemyśl		12a/1
Diecezja Rzeszowska	VIA Katol. Radio Rzeszów	11d/1	12a/2
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje RES 95,7 FM	11d/2	
Archidiecezja Przemyska Oł	Radio FARA	11d/3	12a/3
Trendy Media spółka jawna	Trendy Radio		12a/4
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Krosno		12a/5
Politechnika Rzeszowska	Akadem. Radio Centrum	11d/4	
PPUH MAKSp. z o.o.	WAWA Rzeszów		12a/6
Do wykorzystania: 8 miejsc w multipleksie 1 Rzeszów			
Do wykorzystania: 6 miejsc w multipleksie 2 Krosno			



Wariant B

Nadawca	Program	Mux Krosno	Mux Rzeszów
Radio Bieszczady / Hot Radio	ESKA Przemysł/Rzeszów	11d/1	12a/1
Diecezja Rzeszowska	VIA Katol. Radio Rzeszów	11d/2	12a/2
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje RES 95,7 FM	11d/3	
Archidiecezja Przemyska OŁ	Radio FARA	11d/4	12a/3
Trendy Media spółka jawna	Trendy Radio		12a/4
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Krosno		12a/5
Politechnika Rzeszowska	Akadem. Radio Centrum	11d/5	
PPUH MAKs Sp. z o.o.	WAWA Rzeszów	11d/6	12a/6
Do wykorzystania: 6 miejsc w multipleksie 1 Rzeszów			
Do wykorzystania: 6 miejsc w multipleksie 2 Krosno			

Warstwa MR – Lok

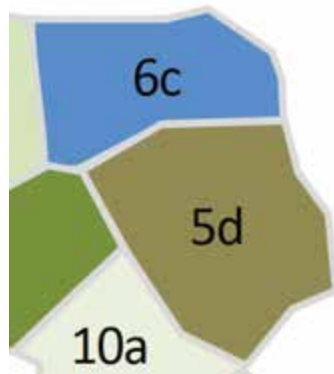
UWAGA: Konieczny dobór lokalnej stacji DAB o małym zasięgu dla:

Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
Radio LELIWA Sp. z o.o.	Radio LELIWA	Machów/Mielec/Stalowa Wola	lok1

10. WOJEWÓDZTWO PODLASKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	RMF FM	5d,6c/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	5d,6c/2
Prowincja Warsz. (Redemptoryści)	Radio Maryja	5d,6c/3
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	5d,6c/4
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	5d,6c/5
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	5d,6c/6
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	5d,6c/7
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	5d,6c/8
Białoruskie Centrum Informacyjne	B. Radio Racja	5d,6c/9
Do wykorzystania: 3 + 3 miejsca w multipleksach Białystok i Giżycko		



Warstwa MR-2

Wariant A/B

Nadawca	Program	Mux Białystok	Mux 5 Łomża
Radio ESKA S.A.	ESKA Białystok	5b/1	
Łomżyńska Agencja Informacyjna	ESKA Łomża		XXX/4
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Podlasie	5b/2	XXX/5
Politechnika Białostocka	Radio AKADERA	5b/3	
Diecezja łomżyńska	Diec. Radio NADZIEJA	5b/4	XXX/6
Archidiecezja Białostocka	Radio i	5b/5	
Pr. Diecezja BiałostockoGdańska	Radio ORTHODOXIA	5b/6	
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje 101 FM	5b/7	
Dziemian Jarosław	Radio JARD	5b/8	
Dziemian Jarosław	Radio JARD II	5b/9	
Radio 5 Bajer Spółka jawna	Radio 5		
Bajer FM Spółka jawna	Bajer FM		
Do wykorzystania: 3 miejsca w multiplexie Białystok, w multiplexie dodatkowym Łomża pozostanie 6 wolnych miejsc.			



Warstwa MR – Lok

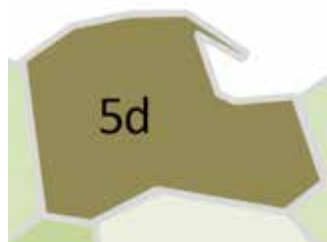
UWAGA: Konieczny dobór dwóch lokalnych stacji DAB o małym zasięgu dla:

Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
Diecezja Łomżyńska	Diec. Radio NADZIEJA	Grajewo	lok1
Radio 5 Bajer Spółka jawna	Radio 5	Suwałki	lok2
Bajer FM Spółka jawna	Bajer FM		

11. WOJEWÓDZTWO POMORSKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	RMF FM	5d/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	5d/2
Prowincja Warsz.(Redemptoryści)	Radio Maryja	5d/3
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	5d/4
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	5d/5
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	5d/6
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	5d/7
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	5d/8
Archidiecezja Gdańska *	Radio PLUS *	5d/9
Do wykorzystania: 4/3 miejsca w multipleksie		



* – tylko w przypadku zastosowania wariantu B wykorzystania warstwy MR-2

Warstwa MR-2

Wariant A

Nadawca	Program	Mux Gdańsk	Mux Słupsk
Archidiecezja Gdańska	Radio PLUS	X/1	10d/1
Diecezja Koszalińsko-Kołobrzeska	Radio Plus Koszalin		10d/2
Diecezja Pelplińska	Radio GŁOS	X/2	10d/3
Stowarzyszenie Ziemia Pucka	Radio KASZĘBĚ	X/3	
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx – Pomorze		10d/4
PETRUS Polska Sp. z o.o.	Radio WEEKEND		10d/5
Radio TOP Sp. z o.o.	Radio FAMA Słupsk		10d/6
Radio Koszalin S.A.	Radio Koszalin		10d/7
Do wykorzystania: 9 miejsc w multipleksie 1 Gdańsk			
Do wykorzystania: 5 miejsc w multipleksie 2 Słupsk			



Wariant B

Nadawca	Program	Mux Słupsk	Mux Trójmiasto
Diecezja Koszalińsko-Kołobrzeska	Radio Plus Koszalin	10d/1	
Stowarzyszenie Ziemia Pucka	Radio KASZĘBĚ		X/1
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Pomorze	10d/2	
Radio TOP Sp. z o.o.	Radio FAMA Słupsk	10d/3	
Do wykorzystania: 9 miejsc w multiplexie Słupsk i 11 miejsc w multiplexie Trójmiasto			



Warstwa MR – Lok

Wariant A/B

Nadawca	Program	Mux
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx – Trójmiasto	5c/1
Radio ESKA S.A	ESKA Trójmiasto	5c/2
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Radio Trefl Złote Przeboje	5c/3
International Communication Sp.	WAWA Gdańsk	5c/4
Twoja Telewizja Morska Sp. z o.o.	Norda FM	5c/5
Do wykorzystania: 7 miejsc w multiplexie dla obu wariantów		



UWAGA: Konieczny dobór 3 lokalnych stacji DAB o małym zasięgu dla następujących nadawców:

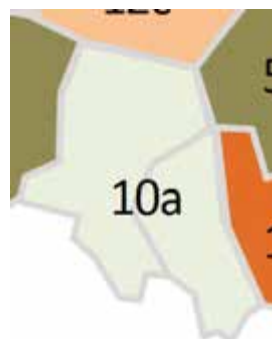
Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx – Pomorze	Kwidzyn	lok1
Malborskie Centrum Kultury i Edukacji	Radio Malbork	Malbork	lok2
Diecezja Pelplińska* PETRUS Polska Sp. z o.o.* Stowarzyszenie Ziemia Pucka*	Radio GŁOS* Radio WEEKEND* Radio KASZĘBĚ*	Kościerzyna*	lok3

* – tylko w przypadku zastosowania wariantu B wykorzystania warstwy MR-2

12. WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp.	RMF FM	10a/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	10a/2
Prowincja W. (Redemptoryści)	Radio Maryja	10a/3
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	10a/4
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	10a/5
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	10a/6
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio 106.4 FM	10a/7
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	10a/8
Archidiecezja Katowicka	Radio EM	10a/9
Do wykorzystania: 3 miejsca w multiplexie.		



Warstwa MR-2**Wariant A**

Nadawca	Program	Mux 1 Katowice	Mux 2 Częstochowa	Mux 3 Bielsko-Biała
Klasztor OO Paulinów Jasna Góra	Radio Jasna Góra		X/1	
Archidiecezja Częstochowska	Katolickie Radio FIAT		X/2	
Archidiecezja Katowicka	Radio EM	5b/1		
Diecezja Bielsko-Żywiecka	Anioł Beskidów – BRK			Y/1
Radio CCM Sp. z o.o.	Radio ZET Gold	5b/2		Y/2
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Częstochowa	5b/3	X/3	
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Śląsk	5b/4		
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje Karolina	5b/5		
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje C 96,6 FM		X/4	
Radio 90 Sp. z o.o.	Radio JURA		X/5	
Radio 90 Sp. z o.o.	Radio 90 FM	5b/6		
Radio Bielsko Sp. z o.o.	Radio Bielsko			Y/3
Radio CCM Sp. z o.o.	Radio CCM			Y/4
Radio ESKA S.A.	ESKA Beskidy			Y/5
Radio Katowice SA	Progr. Lok. Częstochowa			
Radio Katowice SA	Program Lok. Bielsko-Biała		X/6	Y/6
Do wykorzystania: 6 miejsc w multipleksie 1 Katowice				
Do wykorzystania: 6 miejsc w multipleksie 2 Częstochowa				
Do wykorzystania: 6 miejsc w multipleksie 3 Bielsko-Biała				



Wariant B

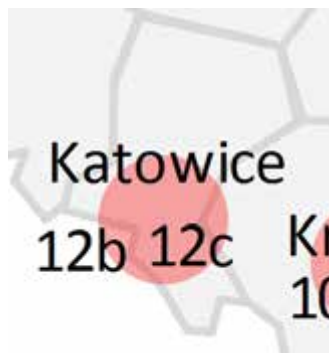
Nadawca	Program	Mux Częstochowa
Klasztor OO Paulinów J. G.	Radio Jasna Góra	5b/1
Archidiecezja Częstochowska	Katolickie Radio FIAT	5b/2
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Częstochowa	5b/3
Grupa Radiowa Agory Sp.	Złote Przeboje C 96,6 FM	5b/4
Radio 90 Sp. z o.o.	Radio JURA	5b/5
Radio Katowice SA	Progr. Lok. Częstochowa	5b/6
Do wykorzystania: 6 miejsc w multipleksie Częstochowa		



Warstwa MR – Lok

Wariant A/B

Nadawca	Program	Mux Katowice
Diecezja Gliwicka	Radio Silesia	12b/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Chillli Katowice	12b/2
Miejski Dom Kultury w Piekarach	Radio PIEKARY	12b/3
Rozgłośnia Radiowa REZONANS	ESKA Śląsk	12b/4
MCC GROUP Sp. z o. o.	Radio FEST	12b/5
Radio EXPRESS 92,3 FM Sp. z o.o.	EXPRESS FM	12b/6
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Rock Radio 94,5 FM	12b/7
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold	12b/8
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Śląsk	12b/9
Grupa Radiowa Agory Sp.	Złote Przeboje Karolina	12b/10
Radio 90 Sp. z o.o.	Radio 90 FM	12b/11
Do wykorzystania: 1 + 12 miejsc w multipleksach lokalnych dla Katowic		



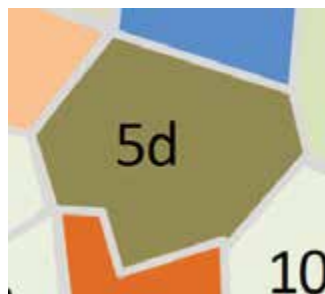
UWAGA: W przypadku Wariantu B konieczny będzie dodatkowo dobór 3 lokalnych stacji DAB o małym zasięgu dla następujących podmiotów nadawczych:

Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
Diecezja Bielsko-Żywiecka Radio ESKA S.A.	Anioł Beskidów – BRK ESKA Beskidy	Żywiec	lok1
Radio Bielsko Sp. z o.o. Radio CCM Sp. z o.o. Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio Bielsko Radio CCM Radio ZET Gold 87,9	Szyndzielnia	lok2
Radio Katowice SA	Progr. Lok. Bielsko-Biała	Bielsko Biała	lok3

13. WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	RMF FM	5d/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	5d/2
Prowincja Warsz. (Redemptoryści)	Radio Maryja	5d/3
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	5d/4
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	5d/5
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	5d/6
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	5d/7
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	5d/8
Do wykorzystania: 4 miejsca w multipleksie		



Warstwa MR-2

Wariant A/B

Nadawca	Program	Mux
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx	11c/1
Diecezja Kielecka.	Radio eM Kielce	11c/2
Radio ESKA S.A.	ESKA Kielce	11c/3
MTM FM Sp. z o.o.	ESKA Starachowice	11c/3
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Radio Złote Przeboje 93,2FM	11c/4
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold 103,9	11c/5
Agencja RT FAMA Sp. z o.o.	Radio FAMA	11c/6
Do wykorzystania: 6 miejsc w multipleksie Kielce		



Warstwa MR – Lok

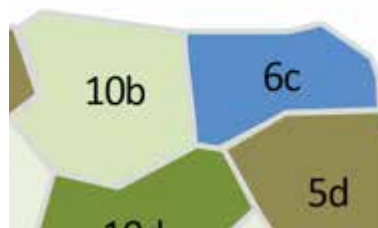
UWAGA: Konieczny dobór 2 lokalnych stacji DAB o bardzo małym zasięgu dla następujących nadawców:

Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
Diecezja Radomska	Radio Plus Radom	Kupimierz	lok1
Opatowski Ośrodek Kultury	Radio Opatów	Opatów	lok2

14. WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE

Warstwa MR-3

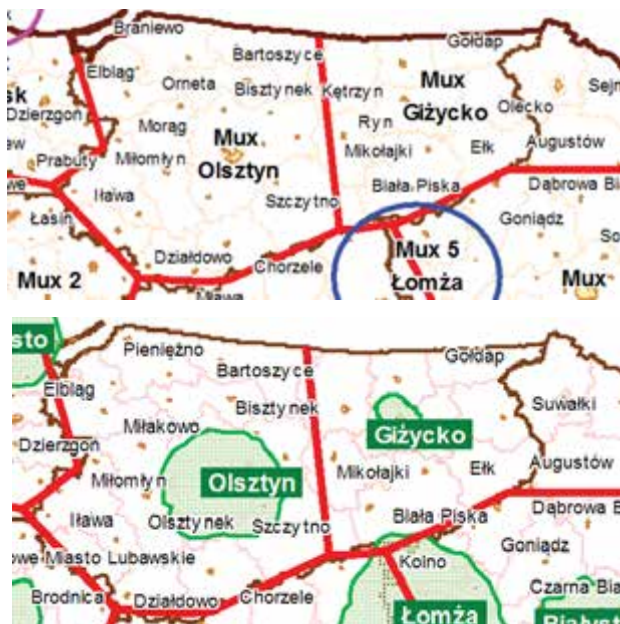
Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	RMF FM	6c,10b/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	6c,10b/2
Prowincja Warsz. (Redemptoryści)	Radio Maryja	6c,10b/3
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	6c,10b/4
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	6c,10b/5
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	6c,10b/6
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	6c,10b/7
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	6c,10b/8
Do wykorzystania: 4 + 4 miejsca w multipleksie		



Warstwa MR-2

Wariant A/B

Nadawca	Program	Mux Giżycko	Mux Olsztyn
Archidiecezja Warmińska	Radio Plus Olsztyn		10c/2
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold	6d/3	10c/1
Radio ESKA S.A.	ESKA Olsztyn		10c/3
Godlewski Aleksander	Radio ESKA Bartoszyce		10c/3
TRRR w Elblągu / Audioart Sp. z o.o.	ESKA Elbląg / Iława		10c/3
Radio 5 Bajer Spółka jawna	Radio 5	6d/1	
Bajer FM Spółka jawna	Bajer FM	6d/2	
Radio 5 Elk Bajer Spółka jawna	Radio 5 Elk	6d/4	
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski	Radio UWM FM		10c/4
Do wykorzystania: 8 miejsc w multipleksie Giżycko			
Do wykorzystania: 8 miejsc w multipleksie Olsztyn			



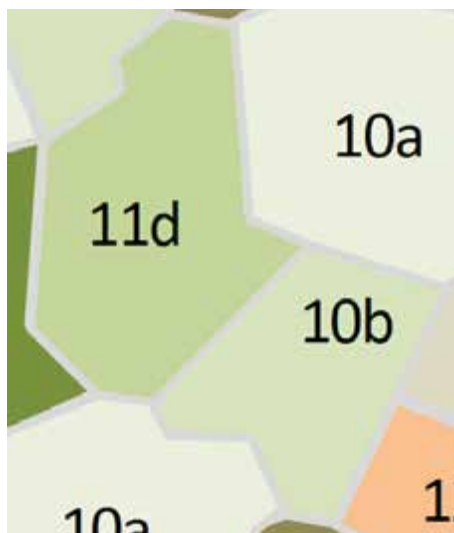
Konieczny dobór 1 lokalnej stacji DAB o bardzo małym zasięgu dla następującego nadawcy:

Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
Radio Olsztyn SA	Progr. Lok. Elbląg	Elbląg/Miłki	lok1

15. WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp.	RMF FM	10b, 11d/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	10b, 11d/2
Prowincja W. (Redemptoryści)	Radio Maryja	10b, 11d/3
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	10b, 11d/4
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	10b, 11d/5
Porozumienie Radiowe – Poznań	107.4 VOX FM	10b, 11d/6
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	10b, 11d/7
Radio PIN S.A.	MUZO.FM	10b, 11d/8
Do wykorzystania: 4 + 4 miejsca w multipleksach Kalisz, Poznań.		



Warstwa MR-2**Wariant A**

Nadawca	Program	Mux 1 Poznań	Mux 2 Piła	Mux 3 Konin	Mux 4 Kalisz
Archidiecezja Poznańska	EMAUS Katolickie Radio Poznań	10c/1			
Diecezja Kaliska	Radio Rodzina Diecezji Kaliskiej				12d/1
Diecezja Koszalińsko-Kołońska	Radio Plus Koszalin		X/1		
Archidiecezja Gnieźnieńska	Radio PLUS Gniezno	10c/2			
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Piła		X/2		
Konińskie Media Sp. z o.o.	RMF Maxxx Konin			6d/1	
Radio ESKA S.A.	ESKA Poznań / Leszno	10c/3			
Radio ESKA S.A.	ESKA Piła		X/3		
MONA Sp. z o.o.	ESKA Ostrów – Kalisz				12d/2
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold 90,6 99,4	10c/4			
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold 99,6 / 102,9			6d/2	
Centrum Kultury i Sztuki	Radio CENTRUM				12d/3
Radio ELKA Sp. z o.o.	Radio ELKA	10c/5			
Radio Merkury SA	Progr. Lok. Piła		X/4		
Radio Merkury SA	Progr. Lok. Konin			6d/3	
Radio Merkury SA	Progr. Lok. Kalisz				12d/4
Do wykorzystania: 7 miejsc w multipleksie 1 Poznań					
Do wykorzystania: 8 miejsc w multipleksie 2 Piła					
Do wykorzystania: 9 miejsc w multipleksie 3 Konin					
Do wykorzystania: 8 miejsc w multipleksie 4 Kalisz					

Wariant B

Nadawca	Program	Mux 1 Poznań	Mux 2 Konin	Mux 3 Kalisz
Archidiecezja Poznańska	EMAUS Katolickie Radio Poznań	10c/1		
Diecezja Kaliska	Radio Rodzina Diecezji Kaliskiej			12d/1
Archidiecezja Gnieźnieńska	Radio PLUS Gniezno	10c/2		
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Piła / Poznań	10c/3		
Konińskie Media Sp. z o.o.	RMF Maxxx Konin		6d/1	
Radio ESKA S.A.	ESKA Piła / Poznań / Leszno	10c/3		
MONA Sp. z o.o.	ESKA Ostrów – Kalisz			12d/2
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold 90,6 99,4	10c/4		
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET Gold 99,6 / 102,9		6d/2	
Centrum Kultury i Sztuki	Radio CENTRUM			12d/3
Radio ELKA Sp. z o.o.	Radio ELKA			12d/4
Radio Merkury SA	Progr. Lok. Konin		6d/3	
Radio Merkury SA	Progr. Lok. Kalisz			12d/5
Do wykorzystania: 8 miejsc w multipleksie 1 Poznań				
Do wykorzystania: 9 miejsc w multipleksie 2 Konin				
Do wykorzystania: 7 miejsc w multipleksie 3 Kalisz				



Wariant A



Wariant B

Warstwa MR – Lok

Wariant 1/2

Nadawca	Program	Mux
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Radio 88,4FM Złote Przeboje	5c/1
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Rock Radio 105,4 FM	5c/2
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Radio BLUE FM 103,4	5c/3
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Poznań	5c/4
Politechnika Poznańska	Radio AFERA	5c/5
Do wykorzystania: 7 miejsc w multiplexie lokalnym Poznań		



UWAGA: Konieczny dobór 7 lokalnych stacji DAB o bardzo małym zasięgu dla następujących nadawców:

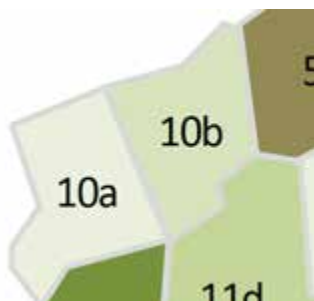
Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
Stempin Jerzy	Radio SUD	Kępno	lok1
Błachowiak Ewa Maria	Radio Gniezno	Gniezno	lok2
Grzona Jan	NRL 94,9 FM	Odolanów	lok3
Goclik Adam	Radio Września FM	Września	lok4
Diecezja Koszalińsko-Kołobrzeska*	Radio Plus Koszalin*	Piła*	lok5
Radio Merkury SA	Progr. Lok. Leszno	Leszno	lok6
Radio Merkury SA	Progr. Lok. Piła	Piła *	lok7

* – konieczność doboru dla lokalizacji Piła tylko w przypadku wariantu B.

16. WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE

Warstwa MR-3

Nadawca	Program	Mux
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	RMF FM	10a, 10b/1
Eurozet Radio Sp. z o.o.	Radio ZET	10a, 10b/2
Prowincja Warsz. (Redemptoryści)	Radio Maryja	10a, 10b/3
Eurozet Radio Sp. z o.o.	AntyRadio	10a, 10b/4
ESKA ROCK S.A.	VOX FM	10a, 10b/5
OPERA FM Sp. z o.o.	RMF Classic	10a, 10b/6
INFORADIO Sp. z o.o.	TOK FM	10a, 10b/7
Do wykorzystania: 5 + 5 miejsc w multipleksach Koszalin, Szczecin.		



Warstwa MR-2

Wariant A/B

Nadawca	Program	Mux Koszalin	Mux Szczecin
Diecezja Koszalińsko-Kołobrzeska	Radio Plus Koszalin	12d/1	
Archidiecezja Szczecińsko-Kamieńska	Radio Plus Gryfice/ Lipiany/Szczecin		12b/1
Grupa Radiowa Agory Sp. z o.o.	Złote Przeboje na Fali/w Wolinie		12b/2
International Communication Sp.	WAWA Szczecin		12b/3
Radio PLAMA Sp. z o.o.	ESKA Szczecin		12b/4
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Szczecin		12b/5
Multimedia Sp. z o.o.	RMF Maxxx Pomorze	12d/2	
Radio PÓŁNOC Sp. z o.o.	ESKA Koszalin	12d/3	
Radio REJA Sp. z o.o.	ESKA Szczecinek	12d/3	
Do wykorzystania: 9 miejsc w multipleksie Koszalin			
Do wykorzystania: 7 miejsc w multipleksie Szczecin			



Warstwa MR – Lok

UWAGA: Konieczny dobór 2 lokalnych stacji DAB o bardzo małym zasięgu dla następujących nadawców:

Nadawca	Program	Lokalizacja	Mux
Jacek Dziakowicz	Radio Stargard	Stargard Szczeciński	lok1
Radio Kołobrzeg Sp. z o.o.	Radio Kołobrzeg	Kołobrzeg	lok2

Załącznik nr 6. Warunki konwersji radiofonii publicznej w przypadku rozszerzenia Planu cyfrowego GE 06

W Polsce dwuletnie doświadczenia z wdrażania DAB+ przez Polskie Radio SA wskazują na problemy, które przed określeniem ostatecznego kształtu zagospodarowania multipleksów należy rozwiązać jak najszybciej, bowiem mogą stanowić przeszkodę w tworzeniu nowego cyfrowego rynku nadawców radiowych zarówno publicznych, jak i koncesjonowanych. Źródłem ich jest pokrywająca obszar Polski niewystarczająca ilość warstw (Mux 1, Mux 2, Mux 3) o strukturze odpowiadającej podziałowi administracyjnemu kraju (odstępstwem jest Koszalin), przyjęta w Planie cyfrowym GE06. Warstwy Mux 1 i Mux 2 zostały przeznaczone dla nadawców koncesjonowanych, natomiast warstwa Mux 3 została przeznaczona dla nadawców publicznych, którzy od momentu przyjęcia planu genewskiego rozbudowali swoją ofertę programową.

Analizując możliwości rozmieszczania programów radiofonii publicznej na allotmentach należy odnieść się do podstawowej zalety emisji DAB+ jaką jest jakość dźwięku. W wielu publikacjach opisujących system DAB+ jest mowa o możliwości umieszczenia w strumieniu multipleksu 10, 12, 15, 18 a nawet 24 programów (w Polsce planując warstwy przyjęto, że na multipleksie znajdzie się 12 programów). Liczby te są niezwykle zachęcające, ale należy pamiętać jakie są konsekwencje takiego wyboru – im więcej programów, tym ich dźwiękowa jakość jest gorsza. Zatem nasuwa się pytanie, jaka liczba programów powinna być optymalna, tak by dźwięk był słyszalny z jakością nie gorszą niż w FM oraz Internecie?

Media publiczne przez ostatnie 20 lat dokonały kosztownych inwestycji w cyfrową technologię i infrastrukturę studyjną w celu osiągnięcia jak najwyższej jakości dźwięku nadawanych programów. Ale cyfryzacja również miała swoje ograniczenia, czego efektem jest konieczność stosowania tzw. kompresji sygnałowej strumienia danych w kanałach transmisyjnych i pamięciach cyfrowych. Od wielu lat w produkcji i emisji programów można zaobserwować skutki tej kompresji. W emisji FM w cyfrowym toku produkcji programów występuje efekt „kaskady”, czyli degradacji dźwięku na każdym poziomie jego tworzenia. Wynik tego jest taki, że dźwięk, który trafia do strumienia multipleksu jest już zubożony. Wpływ dodatkowego kodowania i parametrów kompresji na jakość sygnału dźwiękowego został zbadany według metodyki ITU-R BS.1534 (na podstawie artykułu: *Perceived Audio Quality of Realistic FM and DAB+ Radio Broadcasting Systems*, J. Audio Eng. Soc., Vol. 61, No. 10, 2013 October). Wnioski z badań jednoznacznie wskazują, że minimalny strumień kodowania dźwięku nie powinien być mniejszy niż 192 kb/s. Wielkość ta pozwala na stwierdzenie, że jakość dźwięku poddanego takiej kompresji w emisji DAB+ jest nie gorsza od emisji FM stereo. Zwiększenie kompresji i zmniejszenie strumienia poniżej 160 kb/s powoduje zauważalną utratę jakości. Dane te odnoszą się do strumienia samego dźwięku.

Mając na uwadze powyższe wnioski można pokazać następujące zmienne do zagospodarowania strumienia multipleksu.

Tabela 1. Liczba programów w multipleksie w zależności od przepływności przeznaczonej na jeden program

Liczba programów DAB+	Kalkulacja strumienia
6	192 kb/s na program
7	160 kb/s na program
8	160 kb/s x 4 programy 128 kb/s x 4 programy
9	128 kb/s x 9 programów
10	112 kb/s x 10 programów

Źródło: KRRiT na podstawie ETSI TS 102 563 v1.2.1. Digital Audio Broadcasting (DAB), Transport of Advanced Audio Coding (AAC).

Jak widać, zagospodarowanie multipleksu to kompromis pomiędzy jakością dźwięku, a liczbą programów. Jeśli przyjmiemy założenie, że nadawcy publiczni powinni nadawać program o jakości bliskiej do tej, którą obecnie mamy w FM to jakość programu w emisji cyfrowej powinna kształtować się na poziomie nie mniejszym 128 kb/s – 112 kb/s bez względu na to, czy jest to program muzyczny czy słowny (język polski z uwagi na tzw. „głoski szeleszczące” wymaga strumienia jak dla programu muzycznego). Ponadto w pojemności multipleksu (1152 kb/s) należy uwzględnić miejsce na usługi dodatkowe. Oznacza to, że optymalna liczba programów na multipleksie nadawanych z jakością najbardziej zbliżoną do nadawanej w FM powinna oscylować między 8 a 10. Z powyższego wynika, że należałoby zastanowić się, czy na multipleksie publicznym nie powinno znaleźć się 8 programów z możliwością zwiększania ich liczby do 9. Pytanie, co to oznacza dla przyszłej oferty radia publicznego na multipleksie?

Polskie Radio SA

PR SA w systemie DAB+ uruchomiło emisję 8 programów o planowanym zasięgu ogólnopolskim i sygnalizuje chęć emisji kolejnych 2 programów (Radio dla seniorów, Radio edukacyjne) oraz tzw. programu okazjonalnego (przy okazji ważnych wydarzeń krajowych). Jednocześnie uruchamia dodatkowe usługi jak np. EPG, Journaline, TPEG, EWS.

Rozgłośnie regionalne

W ramach emisji cyfrowej docelowo każda z rozgłośni będzie emitować główny program regionalny oraz program wyspecjalizowany, planuje też usługi dodatkowe. Trzy rozgłośnie – Radio Kraków, Radio Szczecin, Radio Wrocław już rozpoczęły emisję programu wyspecjalizowanego, natomiast czwarta, Radio Opole otrzymała koncesję w drugiej połowie roku

2015. Rozgłośnie regionalne nadają obecnie w FM programy miejskie oraz coraz częściej stosują tzw. rozszczepianie programu. Te ostatnie (zarówno rozszczepienia jak i programy miejskie) z powodów technologicznych i sposobu kształtowania tzw. strumienia multipleksu muszą znaleźć osobne miejsce na multipleksie (liczby programów wykazane w kolumnie „razem” w tabeli 1). Poniższa tabela pokazuje zestawienie programów radiowych przy założeniu, że każda z rozgłośni regionalnych rozpocznie emisję programu wyspecjalizowanego.

Tabela 2. Zakładana oferta rozgłośni regionalnych PR w systemie DAB+

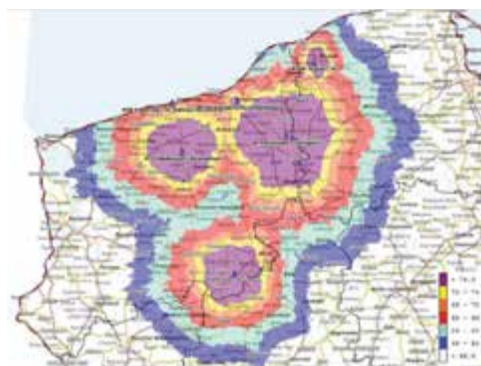
L.p.	Rozgłośnia regionalna	Program regionalny	Program miejski	Program rozszczepiany	Program wyspecjalizowany DAB+	Razem
1.	Radio Szczecin SA	1			1	2
2.	Radio Koszalin SA	1		1	1	3
3.	Radio Gdańsk SA	1			1	2
4.	Radio Olsztyn SA	1		3 (w tym Miłki)	1	5
5.	Radio Zachód SA	1	2		1	3
6.	Radio Merkury SA	1		4	1	6
7.	Radio PiK SA	1			1	2
8.	Radio Białystok SA	1			1	2
9.	RDC SA	1		4	1	6
10.	Radio Łódź SA	1		1	1	3
11.	Radio Kielce SA	1			1	2
12.	Radio Lublin SA	1	1		1	3
13.	Radio Wrocław SA	1	1		1	3
14.	Radio Opole SA	1		1	1	3
15.	Radio Katowice SA	1		2	1	4
16.	Radio Kraków SA	1		2	1	4
17.	Radio Rzeszów SA	1			1	2

Źródło: KRRiT.

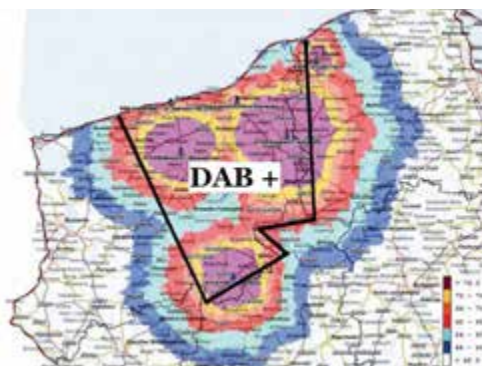
Z powyższego wynika, że jeśli przyjmiemy założenie, że programy radiowe będą nadawane z jakością 112 kb/s – 128 kb/s (9 do 10 programów na multipleksie), to biorąc pod uwagę obecną ofertę Polskiego Radia SA – 8 programów oraz ofertę rozgłośni regionalnych – 2 programy (program regionalny, program wyspecjalizowany) – wyczerpana zostaje pojemność multipleksu. Oznacza to, że na warstwie Mux 3 przeznaczonej dla nadawców publicznych brakuje miejsca dla planowanych dwóch wyspecjalizowanych programów PR SA, programów miejskich i rozszczepień rozgłośni regionalnych, usług dodatkowych oraz oferty, która mogłaby powstać w przyszłości.

Oprócz jakości dźwięku oraz potrzeb programowych nadawców publicznych, aspektem wymagającym uwagi jest odwzorowanie w DAB+ analogowych zasięgów rozgłośni regionalnych. Zasięgi pokryć programami regionalnymi w emisji FM zostały ukształtowane dość dawno. Nie odpowiadają one dokładnie obecnemu podziałowi administracyjnemu kraju oraz nie odpowiadają przyszłym granicom allotmentów na Mux 3. Takim przykładem może być zasięg nadawania Radia Koszalin.

Rysunek 1. Zasięg analogowy i planowany zasięg cyfrowy Radia Koszalin SA



Aktualny zasięg techniczny Radia Koszalin



Planowany zasięg techniczny w DAB+ dla Radia Koszalin

Źródło: Radio Koszalin SA i Emitel.

Problem ten, jak wykazano w tabeli poniżej, dotyczy wszystkich rozgłośni regionalnych. W poniższej tabeli pokazano całkowite (C) lub niepełne (N) pokrycie analogowych obszarów nadawania rozgłośni regionalnych allotmentami Mux 3.

Tabela 3. Pokrycie obecnych (FM) obszarów nadawania rozgłośni regionalnych allotmentami Mux 3. C – całkowite, N – niepełne.

L.p.	Rozgłośnia regionalna	Allotment																					
		Szczecin	Koszalin	Gdańsk	Olsztyn	Giżycko	Zielona Góra	Poznań	Bydgoszcz	Płock	Siedlce	Białystok	Kalisz	Łódź	Warszawa	Kielce	Lublin	Wrocław	Opole	Katowice	Kraków	Rzeszów	
1.	Radio Szczecin SA	C	N				N																
2.	Radio Koszalin SA	N	C	N				N															
3	Radio Gdańsk SA		N	C	N				N														
4.	Radio Olsztyn SA			N	C	N				N													
5.	Radio Zachód SA						C	N															
6.	Radio Merkury SA	N	N				N	C	N			C		N			N						
7.	Radio PiK SA			N	N			N	C														
8.	Radio Białystok SA				N						N	C											
9.	RDC SA				N				N	C	C	N			C		N						
10.	Radio Łódź SA												N	C									
11.	Radio Kielce SA													N	N		N					N	
12.	Radio Lublin SA														N		C		N			N	
13.	Radio Wrocław SA						N											C					
14.	Radio Opole SA												N						C				
15.	Radio Katowice SA																			N			
16.	Radio Kraków SA															N					C	N	
17.	Radio Rzeszów SA															N	N				N	C	

Źródło: Z przedstawionych w tabeli danych wynika, że aby odtworzyć w DAB+ obszary nadawania rozgłośni regionalnych konieczne jest nadawanie tych programów w sąsiednich allotmentach. Oznacza to, że np. programy Radia Merkury (Poznań) będą słyszalne na terenie nadawania Radia Szczecin, Radia Koszalin, Radia Zachód, Radia Bydgoszcz, Radia Łódź i Radia Wrocław. Taka sytuacja wskazuje również, że na tych allotmentach znajduje się nie tylko oferta PR SA i rozgłośni regionalnej, ale także sąsiadujący program regionalny. Przyjmując powyższe, liczby programów na allotmentach będą kształtowały się następująco:

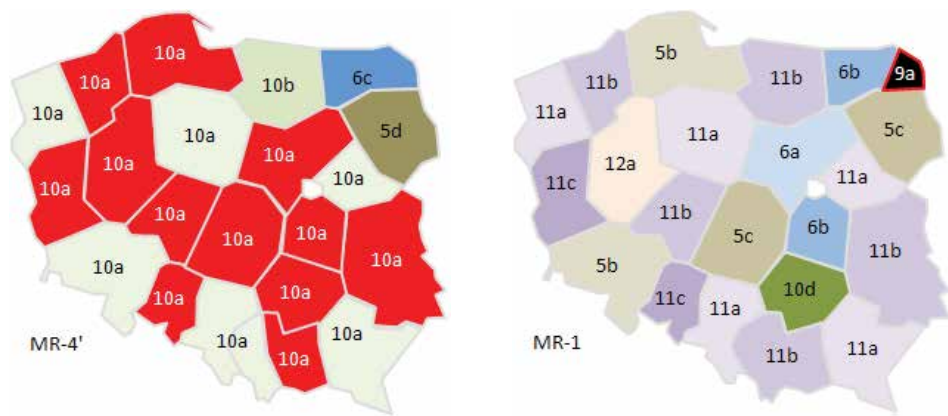
Tabela 4. Liczba programów regionalnych PR na allotmentach DAB+ niezbędna do odtworzenia oferty programowej obecnej w FM

L.p.	Rozgłośnia regionalna	Allotment																				
		Szczecin	Koszalin	Gdańsk	Olsztyn	Giżycko	Zielona Góra	Poznań	Bydgoszcz	Płock	Siedlce	Białystok	Kalisz	Łódź	Warszawa	Kielce	Lublin	Wrocław	Opole	Katowice	Kraków	Rzeszów
1.	Radio Szczecin SA	2	2				2															
2.	Radio Koszalin SA	2	3	2				2														
3.	Radio Gdańsk SA		2	3	2				2													
4.	Radio Olsztyn SA			2	5	2				2		2										
5.	Radio Zachód SA						3	2														
6.	Radio Merkury SA	2	2				2	4	2				4	2			2					
7.	Radio PIK SA			2	2			2	2													
8.	Radio Białystok SA					2				2	2											
9.	RDC SA				2				2	4	3	2			3		2					
10.	Radio Łódź SA												2	3								
11.	Radio Kielce SA													2	2	2	2					2
12.	Radio Lublin SA														2		3					2
13.	Radio Wrocław SA						2											3	2			
14.	Radio Opole SA											2							3			
15.	Radio Katowice SA													2								
16.	Radio Kraków SA															2			2	4		4
17.	Radio Rzeszów SA																2					2
RAZEM		6	9	9	11	4	9	10	8	6	5	6	8	9	7	6	9	5	7	4	6	8

Biorąc przykład allotmentu Łódź – będzie on zagospodarowany przez 10 programów Polskiego Radia, 2 programy Radia Merkury, 2 programy oraz 1 rozszczepienie Radia Łódź, 2 programy Radia Kielce i 2 programy Radia Katowice.

Jak wynika z powyższej analizy aktualny plan zagospodarowania Mux 3 przeznaczonego dla nadawców publicznych jest niewystarczający dla ich potrzeb. W związku z tym w dalszych pracach nad zagospodarowaniem sieci cyfrowej należałoby rozważyć zaplanowanie jeszcze jednej warstwy (MR-4') zbudowanej z bloku 10a z przeznaczeniem dla Polskiego Radia SA, natomiast istniejącą warstwę MR-1 pozostawić na potrzeby rozgłośni regionalnych z możliwością świadczenia przez nich usług dla innych nadawców. Warstwy MR-2' i MR-3' zgodnie z planem pozostawione zostałyby nadawcom koncesjonowanym.

Rysunek 2. Warstwy MR-4' i MR-1 – zmodyfikowany Plan cyfrowy GE06 – Wariant 2 UKE



Źródło: Urząd Komunikacji Elektronicznej.

Z materiału Urzędu Komunikacji Elektronicznej *Możliwości przeniesienia radiowych programów analogowych do allotmentów T-DAB* wynika, że istnieje możliwość wygospodarowania czwartej warstwy, choć wymaga to, jak każda zmiana tego typu, negocjacji międzynarodowych.

Oczywiście – rozwiązanie to niesłoby za sobą zarówno skutki ekonomiczne jak i w zarządzaniu. Polskie Radio SA poniosłoby pełne koszty opłaty za użytkowanie całego multipleksu ogólnokrajowego warstwy MR-4' oraz koszty usług nadawczych – 1 445 tys. zł (obecnie opłata ta dzielona jest na wszystkie rozgłośnie publiczne). Spółka mogłaby jednak dokonać oszczędności poprzez obniżenie kosztów wynikających z samodzielnego zarządzania własnym multipleksem, rozbudowania i zarządzania siecią nadajników (np. nadajnik w Solcu Kujawskim), wykorzystania własnego systemu dosyłu satelitarnego (po niezbędnej modyfikacji).

Rozgłoszenie regionalne wspólnie poniosłyby koszty pokrycia allotmentów warstwy MR-1 w proporcji wynikającej z indywidualnych pokryć obszarów administracyjnych oraz wielkości strumienia. Łączny koszt za rezerwację multipleksów wyniesie 1 445 tys. zł. Koszt dla każdej z rozgłośni będzie uzależniony od obszaru nadawania oraz ilości programów. Rozgłoszenie regionalne mogą również obniżyć koszty regionalizacji i dosyłu przez zakup i eksploatację własnych urządzeń kodujących i multipleksujących.

Z analizy dotychczasowych doświadczeń wynika, że ze względu na potrzeby programowe nadawców publicznych, konieczność odwzorowania lub zwiększenia ich obszarów nadawania, zapewnienia jakości dźwięku zbliżonego do FM a także swobody w zarządzaniu multipleksem, należy wygospodarować dodatkową, czwartą warstwę nadawania. Przy takim rozwiązaniu (dwie warstwy dla nadawców publicznych i dwie dla komercyjnych) uwzględnione będą aktualne i możliwe do wyobrażenia przyszłe potrzeby wszystkich uczestników rynku radiowego.

