

Stručný přehled

aktuálních možností využití kmitočtového spektra v ČR pro rozhlasové a TV vysílání

Zpracováno podle objednávky Úřadu Rady ČR pro rozhlasové a televizní vysílání (dále jen Úřadu Rady) č. Ú-3140/99/25342 ze dne 23.11.1999

1 Úvod

V přehledu je provedena účelová analýza Národní kmitočtové tabulky (NKT - revize listopad 1999) z hlediska možností využití některé části kmitočtového spektra pro rozhlasové nebo televizní vysílání. Analýza je komentována s využitím informací ze zdrojů mimo NKT, jimiž disponuje TESTCOM na základě kontaktů v ČR i v zahraničí. Kompetence v těchto pásmech a dopad legislativního stavu jsou komentovány jen v nezbytném rozsahu, protože podrobná analýza, ač by byla velmi užitečná z hledisek potřebné informovanosti, by si vyžádala mnohem větší objem prací, který by za daných termínových podmínek nyní přesahoval fyzické možnosti zpracovatelů. Ti jej však považují za zvládnutelný za podmínek, které by mohly být dohodnuty mimo rámec této spěšné zakázky.

2 Širší rozsah problému

Radiokomunikační služby ve smyslu Radiokomunikačního řádu (dále ne Řádu) jsou rozlišeny na několik desítek druhů (viz ustanovení S1.19 až S1.60 Řádu). Jednou z nich je **rozhlasová služba**, která, jak TESTCOM opětovně vysvětluje české odborné veřejnosti, **zahrnuje i televizi**. Ve smyslu ustanovení č. S1.38 a S1.39 Řádu je to služba, jejíž vysílání, ať již terestrická nebo družicová, jsou určena k přímému příjmu širokou veřejností. Topologicky (prostorově) se jedná o jednosměrný rádiový přenos bod-plocha, od čehož se odvíjejí specifické technické činnosti, zaměřené na zabezpečení přímého příjmu s jakostí zaručovanou příslušnými normami, a na hospodárnost při opakovaném užívání disponibilních kmitočtových kanálů.

Radiokomunikační služby jiné než rozhlasové mají svá kmitočtová i topologická specifika, jež jsou diktována požadavky dané služby, a jimiž je dále diktováno nejen rozmístění jejich stanic (prostorové struktury) v jejich sítích, ale také energetické bilance příslušných rádiových přenosů. Reagujeme zde na zmínku v zadání, že by v ČR bylo možné uvažovat o provozu rozhlasové služby i v pásmech, která jí nejsou přidělena na mezinárodní ani na národní úrovni. Řád připouští užívání kmitočtových pásem odlišným způsobem než je uvedeno v Tabulce kmitočtových přidělení (viz S4.4), ovšem s výslovnou podmínkou, že rádiové rušení způsobené takovýmto užíváním nezpůsobí vně hranic dané země větší rušení, než by nastávalo od provozu zkoordinovaných stanic služeb provozovaných v souladu s Tabulkou. Je třeba dodat, že rádiové provozy typu rozhlasové služby jsou poměrně velmi náročné na své rádiové okolí (obtěžně slučitelné s provozy jiných služeb), a právě proto jim byla téměř vždy celosvětově přidělována vyhrazená (exklusivní) kmitočtová pásma.

Pro vnitrostátní úvahu z toho plyne, že vyčlenění některého úseku kmitočtového spektra užívaného v ČR jinou než rozhlasovou službou právě pro tuto rozhlasovou službu by nejen vedlo k rozsáhlým omezením rádiových provozů u rezidentních uživatelů původní služby, ale způsobilo by současně těžko řešitelné koexistenční problémy s telekomunikačními správami sousedních zemí.

Jako příklad uveďme situaci koexistence pohyblivé služby v ČR v bývalém rozhlasovém pásmu VKV 1 (66-73 MHz) s rozhlasovou službou v Polsku, kde se v tomto pásmu navzdory masivnímu technickému i administrativnímu tlaku sousedních telekomunikačních správ nevzdali FM rozhlasového vysílání. Ve svém důsledku to dodnes vede k průměrné redukci použitelnosti tohoto pásma v ČR pro mobilní aplikace zhruba o 25-35%, ovšem v oblastech sousedících s Polskem je toto procento mnohem vyšší.

3 Specifické aktuální situace

Poznámka – Tato část je strukturována hybridně (aplikace x vzestupná řada kmitočtů)

3.1 Generální povolení ČTÚ

Nebylo nalezeno žádné existující Generální povolení (GP), v jehož rámci by bylo možné otevřít možnost pro rozhlasové nebo televizní vysílání.

3.2 AM rozhlas na dlouhých a středních vlnách

Situace v pásmech 149,5 – 283,5 kHz (DV) a 526,5-1606,5 kHz (SV) je do značné míry ustálená a NKT ji na dobu nejméně do konce r. 2001 potvrzuje. Změny ve vysílání větších výkonů v ČR ani v zahraničí se nepředpokládají. Zde by však bylo užitečné zadat podrobnější studii obsazenosti obou jmenovaných úseků spektra za účelem nalezení a zkoordinování dalších kmitočtů pro vysílání menších výkonů podobně jako se zdařilo u Country Rádio (Praha-Zbraslav, 1062 kHz).

3.3 AM zahraniční vysílání na KV

Toto vysílání, odbavované ze střediska Litomyšl (Pohodlí), nabylo nového významu v souvislosti s vyproštěním se ČR z politické izolace a dále s masivním nárůstem cest našich občanů do zahraničí. Slyšitelnost v rozmezí Evropy je průměrná až nadprůměrná. Problémem zůstávají vysílání na kmitočtech, které jsou mimo pásma přidělená pro rozhlas.

NKT vnitrostátně nijak neomezuje mezinárodní přidělení KV rozhlasové službě. Na druhé straně ovšem jsou některá česká KV rozhlasová vysílání stále ještě provozována na kmitočtech, které jsou mimo mezinárodně přidělená pásma, což se při mezinárodních setkáních nemíjí s kritikou. NKT tyto případy pomíjí. Bez nároku na úplnost jde např. o kmitočty 5835 kHz, 5930 kHz, 6200 kHz, 7345 kHz, 7350 kHz, 9425 kHz, 9430 kHz a 11600 kHz. Bylo by zapotřebí, aby Rada spolu s regulačním orgánem (ČTÚ) zjednala v tomto smyslu přiměřenou nápravu. Je ovšem pravda, že ani jiné světově zavedené rozhlasové společnosti (BBC, např. kmitočty 5745 kHz, 9410 kHz a 15070 kHz) nemají v tomto smyslu čisté lustrum.

Výhledově je situace v KV pásmech stabilizovaná. K vysílání jsou zapotřebí značné prostředky, takže okruh zájemců je a patrně i do budoucna zůstane omezený. Zpracovatel

nemá signály, že by se v dohledné budoucnosti objevil jiný než veřejnoprávní dodavatel programů.

3.4 VKV-FM rozhlas

Jde o pásmo 87,5-108 MHz. Zde jsou kmitočtové kanály sdíleny veřejnoprávními a soukromými provozovateli. Je možno konstatovat, že toto pásmo v současné době zaznamenává kulminaci zájmu všech rozhlasových provozovatelů. Mezinárodní přidělení pásem ani NKT zde nepředpokládají v dohledné budoucnosti žádné změny. Technika digitálního přenosu rozhlasu (DAB) je nyní stále více spojována s digitalizací televize (DVB) a původní rychlý vzestup DAB, který by se byl dotknul i pásma 87,5-108 MHz nelze nyní prognózovat tak spolehlivě jako zhruba před 5 lety. Ne všichni nynější provozovatelé si navíc uvědomují řadu technických omezení, která musí dnes i v budoucnu na toto atraktivní pásmo být ze zákona aplikována.

Jde zejména o koexistenci s rádiovými prostředky letecké navigace, které užívají kmitočty těsně nad shora jmenovaným pásmem. Veškeré služby letecké radionavigace mají povahu bezpečnostních služeb, takže jsou principiálně z hlediska přednosti přístupu ke spektru nadřazeny všem aplikacím, které bezpečnostní povahu nemají, včetně rozhlasové služby bez rozdílu provozovatelů. Tato situace bude trvat i do vzdálenější budoucnosti, protože pro přechod rozhlasových vysílání na digitální modulaci ani pro přechod letecké radionavigace na pokročilejší techniky a technologie (MLS v pásmu 5 GHz) nelze dnes stanovit spolehlivé trendy.

Dílčím závěrem může být, že dosavadní režim využívání pásma 87,5-108 MHz se v dohledné budoucnosti nezmění.

3.5 Digitální rozhlas

Digitální formy přenosu na dlouhých, středních a krátkých vlnách jsou ve světě ve stádiu experimentů. Z hlediska kompatibility s klasickým AM DSB nebo SSB vysíláním se nepředpokládají problémy a proto ani mezinárodní tabulka rozdělení kmitočtů ani NKT neobsahují v této věci žádná preventivní opatření.

Pro zavedení digitálního rozhlasu na VKV a UKV existuje tzv. Wiesbadenský plán z r. 1995, přesněji „Special Arrangement of the European Conference of Postal and Telecommunication Administrations (CEPT) relating to the use of the bands 47-68 MHz, 87,5-108 MHz, 174-230 MHz, 230-240 MHz and 1452-1492 MHz for the introduction of Terrestrial Digital Audio Broadcasting”. V tomto názvu jsou jmenována všechna příslušná pásma. Příděly pro ČR jsou v pásmu 174-230 MHz (kanály 12C a 12D) a v pásmu 1452-1467,5 MHz (kanál LC).

NKT respektuje české příděly ve Wiesbadenském plánu. Priority uživatelů jsou v pásmech 174-230 MHz i 1452-1467,5 MHz stanoveny tak, aby podporovaly civilní aplikace (ČTÚ a RTV přednostně, MO (necivilní aplikace) podružně).

Porovnáme-li možnosti obou právě jmenovaných pásem pro rozvoj T-DAB v ČR, zjistíme, že současná i výhledová situace obsazení spektra i koordinovatelnost daných přidělů dává v blízkém výhledu jednoznačnou přednost realizaci vysílání T-DAB v pásmu 1452-1467,5 MHz. U realizace na kanálech 12C a 12D je třeba počítat s podstatně vzdálenějším výhledem.

Technické i logistické podrobnosti jsou uvedeny ve zprávách k zakázkám, které TESTCOM řešil v letech 1998 a 1999 pro Radu.

3.6 Digitální televize

Digitální přenosy TV nejsou na úrovni ITU-R prozatím výrazně odlišovány od klasických analogových přenosů. Na úrovni CEPT existuje „The Chester 1997 Multilateral Co-ordination Agreement relating to Technical Criteria, Co-ordination Principles and Procedures for the introduction of Terrestrial Digital Video Broadcasting (DVB-T)“. Tento materiál počítá se možností zavádění DVB-T v III., IV. a V. TV pásmu a stanoví technické principy plánování jakož i plánovací parametry. Jiný materiál (ERC Report 25, June 1998) předpokládá pro budoucí realizaci DVB-T jen pásma IV a V.

NKT, jejíž revize se předpokládají zhruba každé 2-3 roky, se v případě DVB-T omezuje pouze na pásmo V. NKT předpokládá využití pro DVB-T kanály 61-69. Z nich jsou pro civilní použití v současné době uvolněny pouze kanály 64,65 a 66. NKT však již nyní uvádí předpoklad realizace DVB-T i pro zbývající kanály v rozmezí 61-69.

V uvedeném úseku (790-862 MHz) však pro DVB-T existuje nebezpečí z prodlení. Bylo by krajně žádoucí mít co možná nejdříve celoevropský plán DVB-T s konkretizovanými přiděly pro kanály 61-69. V Evropě totiž vzrůstá tlak provozovatelů na tyto kanály, na nichž provozují nebo hodlají provozovat klasickou VSB-AM televizi a je obava, že v pozdějším stádiu toto zcela znemožní jakékoli regionální plánování DVB-T. Toto je situace v sousedních zemích ČR, jmenovitě v Rakousku.

ČR by v této věci měla striktně sledovat strategii výhradně digitálního užívání kanálů 61-69. V opačném případě nám pro zavádění DVB-T zbudou jen některé kanály do č. 60, jejichž vyklizení analogovou TV by si při absenci přípravného stádia na kanálech 61-69 vyžádalo neúměrně složitá organizační opatření (tzv. refarming) a vysoké finanční náklady. Dílčí závěr tedy je doporučení zásadně nepovolovat na kanálech 61-69 jiné TV přenosy než digitální.

Pásmo 1452-1492 MHz je Řádem i NKT určeno pouze pro družicový a/nebo zemský digitální rozhlas (DAB), nikoli pro DVB.

3.7 Pásmo 2,1-2,3 GHz

V tomto pásmu dosud operují systémy MMDS, jimž však nová NKT stanoví vyklizení tohoto pásma do 31.12.2000. Je třeba zdůraznit, že u MMDS se jedná o pevnou, nikoli rozhlasovou službu (viz část 2 této zprávy). Po uvedeném datu se bude o provoz v tomto pásmu dělit světový integrovaný systém mobilních radiokomunikací IMT-2000 (nebo jeho evropská verze UMTS) s necivilními aplikacemi (NATO).

Nemá tedy vůbec význam spekulovat o užívání tohoto pásma rozhlasovými aplikacemi

3.8 Družicová rozhlasová služba v pásmu 2520-2670 MHz

V ČR není toto pásmo dané aplikaci přiděleno. Rovněž ERC Report 25 (červen 1998), obsahující návrh Evropské tabulky společných přidělení, tuto aplikaci neobsahuje.

Ani zde nemá význam spekulovat o užívání tohoto pásma v ČR rozhlasovými aplikacemi.

3.9 Pásmo 10,7-11,7 GHz – DTH

Toto pásmo je mezinárodně, v rámci CEPT i v ČR přiděleno pouze pevné, družicové pevné (sestupný směr) a pohyblivé službě.

Aplikace DTH je administrativně nezvládnuté použití volně dostupné pokročilé techniky pro neoprávněný individuální příjem signálů družicové pevné služby distribuovaných profesionálním platícím adresátům. Tato aplikace nemá v Evropě ani v ČR nárok na ochranu před rušením instalacemi jiných služeb.

Jakmile v ČR toto pásmo, alespoň jeho úsek 10,7-11,45 GHz, opustí po úspěšném refarmingu TV reportážní instalace (ENG-OB), bude neprodleně využito pro vysokokapacitní radioreléové spoje, které jsou v řadě ostatních pásem drasticky omezovány necivilními aplikacemi.

Proto ani v tomto pásmu nelze počítat s aplikacemi rozhlasové povahy, a to ani v kategorii tzv. terciární služby („no interference, no protection“).

3.10 Pásmo 11,7-12,5 GHz – opěrné pásmo družicové televize (BSS)

Toto pásmo je na úrovni ITU-R předmětem intenzivních příprav na přelánování BSS. ČR má zatím přiděleno 5 analogových TV kanálů v horních 400 MHz z pozice 17E. Ukazuje se však, že technické oddělení Unie při sestavování plánu v r. 1997 přehlédlo podanou ohlášku Lucemburska na provoz prakticky těchž kmitočtů z pozice 19,2E, což, jak je zřejmé, není s naším přidělem slučitelné pro malou prostorovou diskriminaci pozemské přijímací antény. ČR spolu s Chorvatskem, Maďarskem a Slovenskem podala začátkem prosince 1999 do ITU žádost o analýzu modelového multinárodního svazku BSS, který by užíval celé 800 MHz pásmo a příslušných 40 kanálů by bylo možno přijímat v každé z jmenovaných zemí. To by v případě schůdnosti realizace takového svazku znamenalo vyklizení celého pásma 11,7-12,5 GHz všemi aplikacemi jinými než BSS počínaje rokem 2002.

Do konečného vyjasnění situace okolo přelánování BSS nelze uvažovat o využití tohoto pásma nově povolovanými distribučními systémy, s výjimkou existujícího AML pracujícího dnes na dožití v úseku 12,1-12,5 GHz. Částečně jasno vnese do této otázky konference WRC-2000 (květen 2000), avšak definitivní revize plánu BSS bude zpracována a schválena nejspíše až v r. 2002.

3.11 Pásmo 40,5-43,5 GHz – multimediální bezdrátové systémy (MWS)

Pro uplatnění systémů MWS v rámci zemí CEPT bylo přijato v červnu 1999 rozhodnutí ERC/DEC/(99)15. Tento dokument vymezil kmitočtové pásmo pro systémy MWS v rozsahu 40,5 – 43,5 GHz. Tím se toto kmitočtové pásmo řadí jednoznačně do popředí zájmu budoucích provozovatelů, kteří chtějí zajišťovat služby distribučního typu (MVDS) případně chtějí budovat interaktivní systémy MWS. 3 GHz kmitočtového spektra poskytují dostatečnou kapacitu pro veškeré rádiové aplikace v současnosti i do budoucna s horizontem nejméně 10 let. CEPT ani ETSI však doposud nevydaly doporučení k harmonizaci kmitočtového plánování v tomto kmitočtovém pásmu. To je podle ČTÚ důvodem, proč doposud nebylo zahájeno přidělování kmitočtů v tomto kmitočtovém pásmu. NKT počítá s tímto pásmem jak s cílovým pro refarming MVDS i point-to multipoint provozů z nižších pásem.

Výsledky práce pracovních týmů CEPT (PT29, SE19, NTDG 40) však ukazují, že detailní harmonizaci kmitočtového plánování tak, jak je známá z kmitočtových pásem např. 3,5 GHz (TR14-03) nebo 26 GHz (TR13-02) pro FWA systémy, nebude možno v pásmu MWS uplatnit. Důvodem je obrovský rozsah služeb, který budou MWS poskytovat a tedy i velmi široké spektrum technologických standardů, které bude uplatněno. Proto se harmonizace kmitočtového plánování v tomto úseku pravděpodobně pouze omezí na doporučení využití jednotlivých částí spektra pro pevnou a rozhlasovou službu a dále na doporučení částí spektra pro provoz FDD a TDD.

Na základě známých výsledků prací na harmonizaci kmitočtového plánování pro MWS (práce NTDG 40 a Workshop MWS, Mainz 12. – 13./10/99) lze doporučit pro ČR následující návrh využití spektra MWS 40,5 – 43,5 GHz:

Úsek (GHz)	služba + druh duplexu	počet kanálů @ šíře	Poznámka
40,5 - 41,5	pevná FDD/TDMA	35 @ 28 MHz	Down-Streams
41,5-41,75	pevná TDD	10 @ 25 MHz	
41,75- 42,5	rozhlasová	18+1 @ 39 MHz nebo 24+1 @ 29,5 MHz (lokál. operátoři)	MPT 1560 MPT 1550
42,5 - 43,5	pevná FDD/TDMA	35 @ 28 MHz	Up-Streams

Podstatné na uvedeném návrhu je to, že díky vlastnostem šíření signálu v uvedeném kmitočtovém pásmu by bylo již nyní možno podle tohoto návrhu pro lokální operátory přidělovat kmitočty pro provoz lokálních analogových systémů MVDS s kapacitou do 24 kanálů, bez časového omezení. Vzhledem k požadavkům operátorů a k nutnosti poskytnout pro operátory MMDS náhradu v perspektivním pásmu, by takový přístup byl velmi vhodný. Pochopitelně provoz analogových systémů by byl umožněn pouze lokálním operátorům. Samozřejmě by nebylo možno přidělovat kmitočty na vytváření celoplošných analogových sítí (např. pokrytí Prahy). Takový záměr je možné uskutečnit pouze s využitím digitální technologie.

Zahájení přidělování kmitočtů operátorům MVDS systémů by v tomto pojetí znamenalo pouze první krok k žádoucímu využití spektra MWS 40,5 – 43,5 GHz, a to bez ohrožení jeho dalšího postupného zaplňování plnohodnotnými digitálními multimediálními systémy v budoucnu.

4 Závěr

Je podán stručný přehled možností, které v současné době i v dohledné budoucnosti dává kmitočtové spektrum v ČR pro služby rozhlasové povahy a pro příslušné podpůrné (distribuční) aplikace. Zpracovatelé mohou tento přehled podle případných dalších upřesnění podrobněji zaměřit na některé specifické pásmo nebo druh služby.