



Band Plan Italiano VHF – UHF- SHF- EHF

-.-

1. Secondo le indicazioni del Piano Nazionale Ripartizione Frequenze (GU N. 273 del 21-11-2008 – Suppl. Ordinario N. 255).
2. Secondo le indicazioni IARU Reg. 1 a seguito della Sun City General Conference (Aug. 2011)

Rev. 0.3 del 30-07-2012

Correzione nomenclatura e aggiunta lista acronimi di Alessandro Carletti (IV3KKW) in qualità di VHF & Up ARI Coordinator

Rev. 0.2 del 14-07-2012

Correzione sezione ATV di Carlo Castelli I4CVC in qualità di Manager Microonde & ATV

Rev. 0.1 del 04-07-2012

Compilato da Alessandro Carletti (IV3KKW) in qualità di VHF & Up ARI Coordinator



Introduzione al nuovo Band-Plan

A seguito della riunione IARU Reg. 1 C5 svoltasi nell'Agosto 2011, sono state apportate alcune modifiche al Band-Plan, le più importanti riguardano i 50 MHz e qualcosa sui 144 MHz. Per quanto concerne l'Italia si è data una maggiore chiarezza all'uso della banda dei 5,7 GHz, che negli ultimi tempi è stata presa d'assalto dalle nuove tecnologie con il moltiplicarsi di HotSpot WiFi.

50 MHz : Il Band-Plan è stato rivoluzionato con lo spostamento della zona beacon tra 50,400 MHz e 50,500 MHz da completarsi entro il 1° Agosto 2014. In tal modo la porzione di banda iniziale verrà liberata e dedicata completamente al CW fino a 50,100 MHz. Viene creata una finestra per qso preferibilmente internazionali tra 50,130 MHz e 50,200 MHz in CW-SSB (la finestra DX intercontinentale rimane 50,090 MHz - 50,130 MHz) ed istituita una finestra per qso generici tra 50,200 MHz e 50,300 MHz dove è preferibile operare in uso nazionale come nei contest italiani dove non vi sia opportunità di collegamenti con l'estero. (vedi periodo invernale)

La nuova qrg cross-band viene spostata a 50,285 MHz, la finestra EME viene individuata tra 50,310 MHz - 50,320 MHz e quella MS tra 50,320 MHz - 50,380 MHz.

Da sottolineare che in Italia è da ritenersi non valida ai fini del Band-Plan IARU l'installazione di ripetitori nella banda dei 6m non avendo accesso alla porzione 51-52 MHz dove andrebbero autorizzati.

144 MHz : Unica novità è l'introduzione di due nuove frequenze per ponti ripetitori con Shift 600 kHz, 145,575 MHz (144,975 MHz) e 145,5875 MHz (144,9875 MHz).

Si rammentano le raccomandazioni IARU Reg. 1 seguenti :

- 1- Tra 144,000 MHz e 144,794 MHz non sono permessi entrate o uscite di ponti ripetitori
- 2- Non possono essere installati nodi packet-radio nella banda 145 MHz -146 MHz
- 3- La telegrafia è permessa in tutta la banda, eccetto nella finestra beacon
- 4- La canalizzazione FM simplex o via ripetitori è di 12,5 KHz
- 5- la banda 145,794 MHz -146,000 MHz è riservata per attività satellitari
- 6- Nessuna stazione automatica, eccetto trasponder lineari e beacon ARDF, possono essere installati nella banda All-Mode 144,500 MHz -144,794 MHz
- 7- Stazioni automatiche Packet Radio possono essere installate, previa autorizzazione solo tra 144,794 MHz e 144,9625 MHz
- 8- Durante le gare ARDF (Radiocaccia) i beacon a bassa potenza possono essere installati solamente nella porzione di banda 144,500 MHz - 144,900 MHz.

432 MHz : Uniche novità lo spostamento della frequenza APRS ora a 432,500 MHz, e la possibilità di utilizzare per comunicazioni digitali anche le qrg 432,500 MHz-432,525 MHz-432,550 MHz-432,575 MHz.

Si rammentano le raccomandazioni IARU Reg. 1 seguenti :

- 1- Non possono essere utilizzate in Europa le frequenze tra 432,000 MHz e 432,600 MHz come ingresso o uscita di alcuni ripetitore.
- 2- La porzione 433,400 MHz - 433,575 MHz è per traffico Simplex e non vi possono essere installati DV gateway.
- 3- Nel segmento di banda 435 MHz -438 MHz non è permesso l'installazione di ripetitori e/o utilizzare alcuna frequenza come ingresso od uscita, essendo riservata unicamente al servizio Satellite.

1,3 GHz : L'unica finestra per le attività in ATV è il segmento 1,272 GHz - 1,291 GHz cercando di spostare l'ATV dall'analogico all'ATV digitale per l'ottimizzazione dello spettro.



5,7 GHz : Tale banda è notevolmente appetibile e continuamente invasa da WISP commerciali che invadono anche il segmento 5,760 GHz - 5,770 GHz dove il servizio di radioamatore è in statuto primario, occorre quindi fare molta attenzione e segnalare tempestivamente tali interferenze agli uffici di competenza.

Il segmento di banda 5,650 GHz – 5,668 GHz viene riservato all'attività del servizio radioamatoriale WiFi per installazione di HotSpot Wireless, poiché in tale momento l'attività via satellite non è presente ed in ogni caso non passibile ad eventuali interferenze.

Il segmento di banda 5,762 GHz -5,770 GHz viene riservato per una canalizzazione digitale con bandwidth massimo di 2 MHz e per la sperimentazione di beacon ATV Digitale con bandwidth di 8 MHz a -30dB.

Il segmento di banda 5,830 GHz -5,850 GHz viene riservato all'ATV (uscita di traslatori), poiché in tale momento l'attività via satellite non è presente ed in ogni caso non passibile ad eventuali interferenze.

10 GHz : Il segmento di banda 10,400 GHz - 10,500 GHz viene riservato all'ATV (uscita di traslatori), poiché in tale momento l'attività via satellite non è presente ed in ogni caso non passibile ad eventuali interferenze.

Note relative all'attività **ATV** secondo le raccomandazioni IARU :

-per tutte le attività ATV è raccomandata una larghezza di banda massima di 18 MHz a -60dB (in 23 cm f.c. 1,2815 GHz) con audio sub-carriers a 5,5 MHz o 6 MHz. (vd. Tabella 1. a fine documento per ulteriori chiarimenti)

Le attività dei traslatori ATV dovranno rispettare i seguenti segmenti di frequenza :

Input	1,272 GHz - 1,291 GHz
	2,370 GHz - 2,392 GHz
	5,830 GHz - 5,850 GHz
	10,400 GHz - 10,500 GHz

Output nelle seguenti bande	2,370 GHz – 2,392 GHz
	5,830 GHz – 5,850 GHz
	10,400 GHz – 10,500 GHz

Allocando l'ATV nel segmento 1,272 GHz – 1,291 GHz le interferenze col segmento SSB/CW/MGM (1,296 GHz – 1,296800 GHz) diminuiscono, resta comunque obbligo di usare questa frequenza solamente in ingresso !

Le indicazioni sono quindi :

- F.c. 1,2815 GHz

Note : Supponendo una potenza EIRP di 40 dBm avremo in banda SSB/CW un segnale spurio con una potenza di 0 dBm pari a 1 mW, per questo motivo resta il divieto di usare questa frequenza come uscita di un traslatore ATV.

Utilizzando invece questa frequenza come ingresso di un ponte ATV, che avrà l'uscita ad esempio a 10 GHz, l'effetto di disturbo nella banda SSB/CW diminuisce per il fatto che per accedere al ponte userò antenne direttive diminuendo l'area irradiata.

Il prossimo passaggio alla trasmissione digitale diminuirà ulteriormente le eventuali interferenze.

Si rammenta che sulla porzione di banda dei 23cm indicata sono presenti altri servizi a statuto primario (vd. PNRF) come la Radiolocalizzazione radar da parte del Ministero della Difesa per



cui, onde evitare disturbi e relative sanzioni, rimane valido il divieto di utilizzare tali frequenze come uscita di un ponte ATV.

Ad oggi nelle bande le attività satellitari non sono presenti, si presume in ogni caso che anche in futuro non vi siano problemi di interferenze e/o disturbi vista la direttività delle antenne, in caso contrario rimane valida la priorità al servizio satelliti.

Note relative all'installazione dei **Ponti Ripetitori** (stazioni ripetitrici automatiche) :

Lo scopo di una rete di ripetitori è definita nel capito 3.1.2 paragrafo d del *IARU VHF Managers Handbook v 6.00*:

i ripetitori FM forniscono un servizio di comunicazione alle stazioni mobili, In alcuni casi possono essere installati per agevolare le comunicazioni in aree montuose.

Essi non nascono con l'intento di poter rendere possibili DX, e quindi la loro zona di copertura in condizioni di propagazione normale dovrà essere limitata.

Il numero di stazioni ripetitrici installate dovrà essere determinato da

- la copertura necessaria nella regione
- il numero previsto di utenti

E' da sottolineare che i ripetitori non devono essere utilizzati come canali per qso abituali tra stazioni con impianti fissi, questo interferisce con la loro definizione e lo scopo per cui sono stati installati.

Le frequenze stabilite ed i relativi shift per l'installazione di stazioni ripetitrici sono illustrate nella **tabella FM.1** allegata; sono state definite dal Band-Plan IARU per quanto concerne le bande dei 145 MHz, 430 MHz, 1,242 GHz e 1,297 GHz.

Unica novità a seguito della riunione IARU Reg. 1 C5 dell'Agosto 2011 è stata l'introduzione della nuova frequenza CTCSS di 67 Hz come tono di accesso ai ripetitori come da **tabella FM.2.1** allegata.

Si sottolinea che per ogni tipologia di stazione automatica non presidiata (Traslatori ATV - Echolink - D-Star - Ponti ripetitori Digitali o analogici et similia) è richiesta una regolare autorizzazione ministeriale con rilascio di un nominativo di stazione, il tutto dovrà essere coordinato e comunicato al Manager ARI Ponti Ripetitori.

Da sottolineare che in ogni banda di frequenze in cui il servizio radioamatoriale è in statuto secondario prima di richiedere un'autorizzazione ad un'installazione di un ponte ripetitore o traslatore ATV, occorre monitorare le frequenze per almeno una decina di giorni, onde evitare disturbi ad altri servizi in statuto primario su tali frequenze.

Per quanto non esplicitamente dichiarato in tale documento fanno fede le indicazioni tecniche della IARU Reg. 1 come da Tabella FM.3 allegata.

Note

Il campo Note di tale Band-Plan indicano delle informazioni operative con OBBLIGO di rispetto, non sono dei consigli interpretabili dagli utenti.



Lista degli Acronimi

AFSK	<i>Audio Frequency-Shift Keying</i>
AMSAT	<i>Amateur Radio Satellite Organization</i>
APRS	<i>Automatic Packet Reporting System</i>
ARDF	<i>Amateur Radio Direction Finding (Radiocaccia)</i>
ARI	<i>Associazione Radioamatori Italiani</i>
ATV	<i>Amateur Television</i>
BW	<i>Bandwidth (Larghezza di banda)</i>
C5	<i>Comitato IARU per le VHF & Superiori</i>
CEPT	<i>Conferenza Europea delle amministrazioni delle Poste e delle Telecomunicazioni</i>
Cm	<i>Centimetri</i>
CTCSS	<i>Continuous Tone-Coded Squelch System (tono sub-audio)</i>
CW	<i>Continuous Wave (Modo trasmissione codice Morse)</i>
dB	<i>Decibel</i>
dBm	<i>Decibel Milliwatt</i>
DV	<i>Digital Voice (es. sistemi Echolink- D-STAR - etc.)</i>
DTMF	<i>Dual-tone Multi-Frequency</i>
DX	<i>Collegamento a lunga distanza</i>
EIRP	<i>Equivalent Isotropic Radiated Power</i>
EHF	<i>Extremely High Frequency (30 GHz - 300 GHz)</i>
EME	<i>Earth-Moon-Earth</i>
ERP	<i>Effective Radiated Power</i>
f.c.	<i>Frequenza Centro banda</i>
FAX	<i>Trasmissione e ricezione di immagini fisse</i>
FM	<i>Modulazione di Frequenza</i>
FSK441	<i>Frequency-Shift Keying a 441 baud</i>
GHz	<i>GigaHertz pari a 10^9 Hz</i>
GU	<i>Gazzetta Ufficiale</i>
Hz	<i>Herz</i>
IARU	<i>International Amateur Radio Union</i>
ISS	<i>International Space Station</i>
kHz	<i>KiloHertz pari a 10^3 Hz</i>
M	<i>Metro</i>
MGM	<i>Machine Generated Modulation (es. FSK441-JT6M-ISCAT--PSK31-FSK-etc..)</i>
MHz	<i>MegaHertz pari a 10^6 Hz</i>
MS	<i>Meteor Scatter</i>
mW	<i>milliWatt pari a 10^{-3} Watt</i>
PNRF	<i>Piano Nazionale Ripartizione Frequenze</i>
PSK31	<i>Phase-Shift Keying a 31 bps (Bit per secondo)</i>
Qrg	<i>In codice Q indica la frequenza</i>
RTTY	<i>Radio Teletype</i>
SHF	<i>Super High Frequency (3 GHz - 30 GHz)</i>
SSB	<i>Single Side Band</i>
SSTV	<i>Slow Scan Television</i>
UHF	<i>Ultra High Frequency (300 MHz - 3 GHz)</i>
VHF	<i>Very High Frequency (30 MHz - 300 MHz)</i>
WiFi	<i>Wireless Fidelity</i>
WISP	<i>Wireless Internet Service Provider</i>
WSPR	<i>Weak Signal Propagation Reporter</i>



VHF UHF SHF EHF BANDPLAN ITALIANO

secondo le indicazioni della IARU REGIONE I (Sun City 2011)

a cura di IV3KKW Alessandro Carletti

MHz	Bandwidth (-6 dB)	Modo	Note
50,000	500 Hz	CW	50,000 - 50,030 Riservato per un futuro Syncro Beacon Project 50,050 Futuro Centro attività CW Internazionale 50,090 Centro attività Intercontinentale CW * Tali indicazioni entreranno in vigore definitivamente al 1° Agosto 2014, quando tutti i beacon saranno spostati
50,100			
50,100	2,7 kHz	CW/SSB	50,100 - 50,130 Finestra Intercontinentale 50,110 Centro attività Intercontinentale 50,130-50,200 Finestra uso preferibilmente Internazionale 50,150 Centro attività Internazionale
50,200			
50,200	2,7 kHz	CW/SSB	50,200-50,300 Finestra uso generale
50,300			
50,300	2,7 kHz	CW/MGM Narrowband	50,285 Attività Cross-Band 50,305 Centro Attività PSK31 50,310-320 Centro di Attività EME 50,320-380 Centro di Attività MS
50,400			
50,400	1,0 kHz	CW/MGM	Esclusiva per Beacon 50,401 MHz +/- 500 Hz WSPR Beacons * Lo spostamento di tutti i beacon dovrà avvenire entro e non oltre il 1° Agosto 2014
50,500			
50,500	12 kHz	All Modes	50,510 Centro attività SSTV 50,540 - 50,580 FM Simplex e Internet Voice Gateway 50,550 Frequenza Immagine 50,600 Centro attività RTTY 50,620 - 50,750 Comunicazioni Digitali 50,630 Frequenza di chiamata Digital Voice <u>* In Italia è da ritenersi non valida ai fini del Band-Plan IARU l'installazione di ripetitori nella banda dei 6m non avendo accesso alla porzione 51 MHz - 52 MHz dove andrebbero autorizzati.</u>
51,000			



MHz	Bandwidth (-6 dB)	Modo	Note
144,000	500 Hz	CW	144,000 - 144,100 EME CW 144,050 Centro attività CW 144,100 Random MS
144,110	500 Hz	CW/MGM	144,110 - 144,160 EME MGM 144,138 Centro Attività PSK31
144,150	2,7 KHz	CW/SSB/MGM	144,160 - 144,180 Finestra MGM secondaria 144,170 Centro Attività MGM secondaria
144,180	2,7 KHz	CW/SSB	144,195 - 144,205 Random MS SSB 144,300 Freq. Chiamata SSB
144,360	2,7 KHz	CW/SSB/MGM	144,370 Random MS FSK441
144,400	500 Hz	CW/MGM	Finestra esclusiva beacon 144,4905 +/- 500Hz Beacon WSPR
144,500	20 KHz	All Modes	144,500 Centro attività SSTV 144,525 Centro attività ATV (solo audio SSB) 144,600 Centro attività RTTY 144,630 - 144,660 Linear Transponder OUT 144,660 - 144,690 Linear Transponder IN 144,700 Centro attività FAX 144,750 Centro attività ATV (solo audio)
144,794	12 KHz	MGM	144,800 APRS
144,9625	12 KHz	FM/Digital Voice	Esclusivo Ingresso Ripetitori FM (Shift 600 kHz) Spaziatura 12,5 kHz
144,975	12 KHz	FM/Digital Voice	Comunicazioni Spaziali (ISS-etc.)
145,194	12 KHz	FM/Digital Voice	Comunicazioni Spaziali (ISS-etc.)
145,206	12 kHz	FM/Digital Voice	145,2375 FM Internet Voice Gateway 145,2875 FM Internet Voice Gateways 145,300 RTTY locale 145,3375 FM Internet Voice Gateway 145,375 Freq, Chiamata Digital Voice 145,500 Freq, Chiamata da mobile
145,5625	12 kHz	FM/Digital Voice	Esclusivo Uscita Ripetitori FM (Shift 600 KHz) Spaziatura 12,5 kHz
145,575	12 kHz	FM/Digital Voice	Comunicazioni Spaziali (ISS-etc.)
145,7935	12 kHz	FM/Digital Voice	Comunicazioni Spaziali (ISS-etc.)
145,794	12 kHz	FM/Digital Voice	Comunicazioni Spaziali (ISS-etc.)
145,806	12 kHz	All Modes	Finestra esclusiva attività via satellite
146,000			
MHz	Bandwidth (-6 dB)	Modo	Note
430,000	20 kHz	All Modes	430,025 - 430,375 Uscita Ripetitore FM (Shift 1,6 MHz) Spaziatura 12,5 kHz RU002-RU030 431,625 - 431,975 Ingresso Ripetitore FM (Shift 1,6 MHz) Spaziatura 12,5 kHz RU002-RU030
431,975			



432,000	500 Hz	CW/MGM	Finestra EME
432,025			
432,025	500 Hz	CW/MGM	432,050 Centro attività CW
432,100			432,088 Centro attività PSK31
432,100	2,7 kHz	CW/SSB/MGM	432,200 Centro Attività SSB
432,400			432,350 Freq, Appoggio per le Microonde
432,400	500 Hz	CW/MGM	432,370 Freq, Chiamata FSK441
432,490			Finestra esclusiva beacon
432,500	12 kHz	AI Modes	432,500 Nuova Freq, APRS
432,975			432,500-432,600 Linear Transponder IN (*)
433,000	12 kHz	FM/Digital Voice	432,600 Centro attività RTTY
433,575			432,700 Centro attività FAX
433,600	20 kHz	AI Modes	432,600-432,800 Linear Transponder OUT
434,000			433,400 Centro attività SSTV
			433,450 Freq, Chiamata Digital Voice
			433,500 Freq, Chiamata da mobile
			Canali FM Simplex da 433,400 a 433,575
			Con Spaziatura 25 kHz
			433,600 Attività RTTY
			433,625 - 433,775 Canali comunicazioni digitali
			433,700 Freq, Attività FAX (FM/AFSK)
			(*) Possono essere utilizzate per comunicazioni digitali
			anche le frequenze 432,500-525-550-575
435,000	20 kHz	Satellite	
436,000			
436,000	20 kHz	Satellite	
438,000			
	GHz	Bandwidth (-6 dB)	Modo
	1,240	2,7 kHz	All Modes
	1,240500		
	1,240500	500 Hz	CW/MGM
	1,240750		
	1,240750	20 kHz	FM/Digital Voice
	1,241		
			Per futuri servizi
			Finestra Beacon (Pianificata)
			Per futuri servizi



GHz	Bandwidth (-6 dB)	Modo	Note
2,321			
2,321 2,322	20 kHz	FM/Digital Voice	Finestra attività FM Simplex o via Ripetitore
2,322		All Modes	2,322-2,355 ATV 2,355-2,365 Comunicazioni Digitali 2,365-2,370 Ripetitori 2,370-2,392 ATV
2,400			2,392-2,400 Comunicazioni Digitali
2,400 2,450		Satellite	2,427-2,443 è permessa ATV se non c'è attività via Satellite
5,650 5,668		Satellite e All Mode	E' permessa attività WiFi
5,668 5,670		Satellite e SSB/CW	5,668200 Primo Centro attività SSB
5,760			5,760200 Secondo Centro attività SSB
5,760800		SSB/CW	5,760750 – 5,760800 Beacon Locali (10 Watt ERP max)
5,760800 5,760990		CW/MGM	Finestra Beacon Esclusiva
5,761 5,762		SSB/CW	
5,762010		All Modes	Canalizzazione digitale con BW max 2 MHz Sperimentazione beacon ATV digitale BW 8 MHz a -30dB
5,770			
5,830 5,850		Satellite e ATV	ATV
10,300 10,350		Modi Digitali	
10,350 10,368		All Modes	
10,368		SSB/CW	10,368200 Centro attività SSB/CW 10,368750 – 10,368800 Beacon Locali (10 Watt ERP max)
10,368800			
10,368800 10,368990		CW/MGM	Finestra Beacon Esclusiva
10,369 10,370		SSB/CW	
10,370 10,400		All Modes	
10,400 10,500		Satellite e ATV	ATV



	GHz	Bandwidth (-6 dB)	Modo	Note
	24,000 24,048		All Modes	
	24,048		Satellite e SSB/CW	24,048200 Centro attività SSB/CW 24,048750 – 24,048800 Beacon Locali (10 Watt ERP max)
	24,048800		CW/MGM	Finestra Beacon Esclusiva
	24,048800 24,048995			
	24,049 24,050		Satellite e SSB/CW	
	47,000 47,088		All Modes	
	47,088 47,090		Satellite e SSB/CW	47,088200 Centro attività SSB/CW
	47,090 47,200		All Modes	
	76,000 77,500		All Modes	76,032200 Centro attività SSB/CW
	77,500 77,501		Satellite e SSB/CW	77,500200 Centro attività SSB/CW nei paesi fuori dall'area CEPT
	78,000 81,000		All Modes	
	122,500 123,000		All Modes	
	134,000 134,001		Satellite e SSB/CW	
	136,000 141,000		All Modes	
	241,000 248,000		All Modes	Segmento secondario
	248,000 248,001		Satellite e SSB/CW	
	248,001 250,000		All Modes	Segmento preferenziale



Statuto Primario

Statuto Secondario

Modifiche in seguito alla conferenza IARU di Sun City 2011



Tabella FM,1

Nome	Uscita	Ingresso	Shift
RV46	145,575,00	144,975,00	600 KHz
RV47	145,587,50	144,987,50	600 KHz
RV48	145,600,00	145,000,00	600 KHz
RV49	145,612,50	145,012,50	600 KHz
RV50	145,625,00	145,025,00	600 KHz
RV51	145,637,50	145,037,50	600 KHz
RV52	145,650,00	145,050,00	600 KHz
RV53	145,662,50	145,062,50	600 KHz
RV54	145,675,00	145,075,00	600 KHz
RV55	145,687,50	145,087,50	600 KHz
RV56	145,700,00	145,100,00	600 KHz
RV57	145,712,50	145,112,50	600 KHz
RV58	145,725,00	145,125,00	600 KHz
RV59	145,737,50	145,137,50	600 KHz
RV60	145,750,00	145,150,00	600 KHz
RV61	145,762,50	145,162,50	600 KHz
RV62	145,775,00	145,175,00	600 KHz
RV63	145,787,50	145,187,50	600 KHz
RU002	430,025,00	431,625,00	1600 KHz
RU003	430,037,50	431,637,50	1600 KHz
RU004	430,050,00	431,650,00	1600 KHz
RU005	430,062,50	431,662,50	1600 KHz
RU006	430,075,00	431,675,00	1600 KHz
RU007	430,087,50	431,687,50	1600 KHz
RU008	430,100,00	431,700,00	1600 KHz
RU009	430,112,50	431,712,50	1600 KHz
RU010	430,125,00	431,725,00	1600 KHz
RU011	430,137,50	431,737,50	1600 KHz
RU012	430,150,00	431,750,00	1600 KHz
RU013	430,162,50	431,762,50	1600 KHz
RU014	430,175,00	431,775,00	1600 KHz
RU015	430,187,50	431,787,50	1600 KHz
RU016	430,200,00	431,800,00	1600 KHz
RU017	430,212,50	431,812,50	1600 KHz
RU018	430,225,00	431,825,00	1600 KHz
RU019	430,237,50	431,837,50	1600 KHz
RU020	430,250,00	431,850,00	1600 KHz
RU021	430,262,50	431,862,50	1600 KHz
RU022	430,275,00	431,875,00	1600 KHz
RU023	430,287,50	431,887,50	1600 KHz
RU024	430,300,00	431,900,00	1600 KHz
RU025	430,312,50	431,912,50	1600 KHz
RU026	430,325,00	431,925,00	1600 KHz
RU027	430,337,50	431,937,50	1600 KHz



RU028	430,350,00	431,950,00	1600 KHz
RU029	430,362,50	431,962,50	1600 KHz
RU030	430,375,00	431,975,00	1600 KHz
RS1	1,242,025,00	1,270,025,00	28 MHz
RS2	1,242,050,00	1,270,050,00	28 MHz
RS3	1,242,075,00	1,270,075,00	28 MHz
RS4	1,242,100,00	1,270,100,00	28 MHz
RS5	1,242,125,00	1,270,125,00	28 MHz
RS6	1,242,150,00	1,270,150,00	28 MHz
RS7	1,242,175,00	1,270,175,00	28 MHz
RS8	1,242,200,00	1,270,200,00	28 MHz
RS9	1,242,225,00	1,270,225,00	28 MHz
RS10	1,242,250,00	1,270,250,00	28 MHz
RS11	1,242,275,00	1,270,275,00	28 MHz
RS12	1,242,300,00	1,270,300,00	28 MHz
RS13	1,242,325,00	1,270,325,00	28 MHz
RS14	1,242,350,00	1,270,350,00	28 MHz
RS15	1,242,375,00	1,270,375,00	28 MHz
RS16	1,242,400,00	1,270,400,00	28 MHz
RS17	1,242,425,00	1,270,425,00	28 MHz
RS18	1,242,450,00	1,270,450,00	28 MHz
RS19	1,242,475,00	1,270,475,00	28 MHz
RS20	1,242,500,00	1,270,500,00	28 MHz
RS21	1,242,525,00	1,270,525,00	28 MHz
RS22	1,242,550,00	1,270,550,00	28 MHz
RS23	1,242,575,00	1,270,575,00	28 MHz
RS24	1,242,600,00	1,270,600,00	28 MHz
RS25	1,242,625,00	1,270,625,00	28 MHz
RS26	1,242,650,00	1,270,650,00	28 MHz
RS27	1,242,675,00	1,270,675,00	28 MHz
RS28	1,242,700,00	1,270,700,00	28 MHz
RM0	1,297,000,00	1,291,000,00	6 MHz
RM1	1,297,025,00	1,291,025,00	6 MHz
RM2	1,297,050,00	1,291,050,00	6 MHz
RM3	1,297,075,00	1,291,075,00	6 MHz
RM4	1,297,100,00	1,291,100,00	6 MHz
RM5	1,297,125,00	1,291,125,00	6 MHz
RM6	1,297,150,00	1,291,150,00	6 MHz
RM7	1,297,175,00	1,291,175,00	6 MHz
RM8	1,297,200,00	1,291,200,00	6 MHz
RM9	1,297,225,00	1,291,225,00	6 MHz
RM10	1,297,250,00	1,291,250,00	6 MHz
RM11	1,297,275,00	1,291,275,00	6 MHz
RM12	1,297,300,00	1,291,300,00	6 MHz
RM13	1,297,325,00	1,291,325,00	6 MHz
RM14	1,297,350,00	1,291,350,00	6 MHz
RM15	1,297,375,00	1,291,375,00	6 MHz
RM16	1,297,400,00	1,291,400,00	6 MHz
RM17	1,297,425,00	1,291,425,00	6 MHz



RM18	1,297,450,00	1,291,450,00	6 MHz
RM19	1,297,475,00	1,291,475,00	6 MHz

CTCSS FREQUENCIES IN Hz TO BE USED FOR REPEATER ACCESS			
67,0	94.8	131.8	186.2
71.9	100.0	141.3	203.5
74.4	103.5	146.2	210.7
77.0	107.2	151.4	218.1
79.7	110.9	156.7	225.7
82.5	114.8	162.2	233.6
85.4	118.8	167.9	241.8
88.5	123.0	173.8	250.3
91.5	127.3	179.9	

Table FM.2.1.

DTMF FREQUENCY PAIRS				
Hz	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	4
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

Table FM.2.2.



TECHNICAL STANDARDS FOR FM REPEATERS IN THE 145 MHz and 435 MHz BANDS

1. **Polarisation:** Antennas in the repeater service shall have vertical polarisation.
2. **Operation:** Without a new selective call the operating time for a repeater shall be between 3 - 10 minutes. The frequency of the selective call shall be 1750 \pm 50 Hz. As an alternative the CTCSS and/or DTMF as described in below can be used. When the signal to be relayed has disappeared or the operating time has come to an end the repeater station shall send its own call, and 15 seconds thereafter the transmission shall be interrupted. It should not be possible to interrupt the automatic identification transmission by a selective call. For the station identification F2A modulation shall be used.
When working through a repeater station the lowest usable power consistent with good communication is recommended.
3. **Power** : The effective radiated power of the repeater transmitter shall not exceed 15 Watts.
4. **Traffic mode:** Simplex using demodulation/remodulation on a single channel / frequency pair.
5. **Deviation:** The maximum deviation of the repeater transmitter shall be \pm 3 kHz (12K0F3E).
6. **A.F. response:** Audio frequency response shall be 300 - 3000 Hz. Outside this band the response shall go down with 12 dB/octave.
7. **Pre-emphasis:** The transmitter pre-emphasis shall be +6 dB/octave.
8. **De-emphasis:** The receiver de-emphasis shall be -6 dB/octave.
9. **Responsibility:** The repeater shall be under the control of the national IARU member society or their agent. The member society shall be responsible for the allocation of the adopted channel frequencies.
10. **CTCSS:** The use of CTCSS as an alternative or an addition to 1750Hz tone access shall be encouraged for VHF and UHF repeaters in Region 1 with the aim of reducing inadvertent interference by users to repeaters sharing the same input channel. **To minimise mutual unwanted interference, all FM repeaters will incorporate CTCSS tones on receivers as well as on transmitters. The transition period ends by the end of 2014.**
For CTCSS the frequencies listed in table FM2.1 shall be adopted as a standard so that compatibility between repeater systems in different countries can be maintained, aiding the traveller who moves between countries.(The frequencies shall be accurate \pm 1%)
~~The CTCSS frequencies shall be allocated by member societies to their country's repeaters. The reference letters shown in the table may be used to identify CTCSS frequencies in a compact way.~~
11. **DTMF:** The DTMF system as specified below can be used as an alternative to the control of repeaters, voice mail boxes etc.
The hardware part of the DTMF system consists of a keyboard with 12 push-buttons using the symbols #, *, A,B,C,D and figures from 0 to 9. When pressed each push-button will activate 2 tones simultaneously, one above, the other below 1000 Hz, according to the following scheme in table FM.2.2.
For example, if No. 5 is pressed, the tone combination 770 Hz/1336 Hz will be the result. The tone frequencies have to be accurate within \pm 1.5 % .
Each tone burst should be between 65 and 105 msec long. The pause between tones should be at least 200 msec.
12. **User functions:** To control the basic functions of repeaters and voice-mailboxes, the following codes should be used :
Basic commands :
* Repeater opens, (like the 1750 Hz)
* + 0 Repeater opens and transmits callsign, location and - if necessary- the CTCSS tone.
* + 1..9 Additional functions (squelch control, power level and others)
These basic commands can be extended and it is possible to control special functions of the repeaters or voice-mailboxes

Tabella FM,3



Referenze:

- 1) *IARU VHF Managers Handbook V 6.00 22-Dic-2011*
- 2) *Piano di Ripartizione Frequenze Nazionale PNRF Gazzetta Ufficiale 24-Ott-2008*
- 3) *DLgs 259/2003 - Codice delle Comunicazioni Elettroniche*
- 4) *DLgs 21 Luglio 2005 - Unificazione Patenti Classe A e B*
- 5) *ITU Radio Regulations (ed. 2008) - Article 2 (Nomenclatura)*
- 6) *Amsat Satellite Status - www.amsat.org*