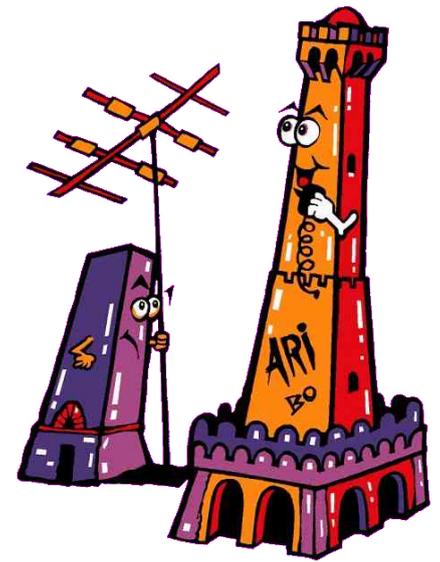




ARI Bologna

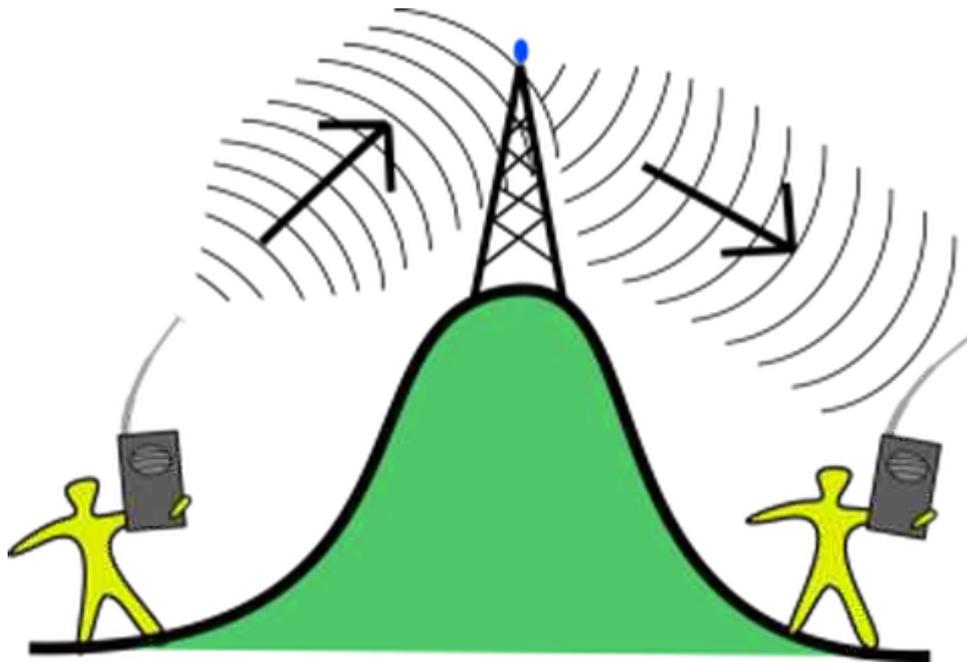


Ponti ripetitori, questi (semi) sconosciuti

Prima serata

29 settembre 2017

IZ4UFQ Fabio



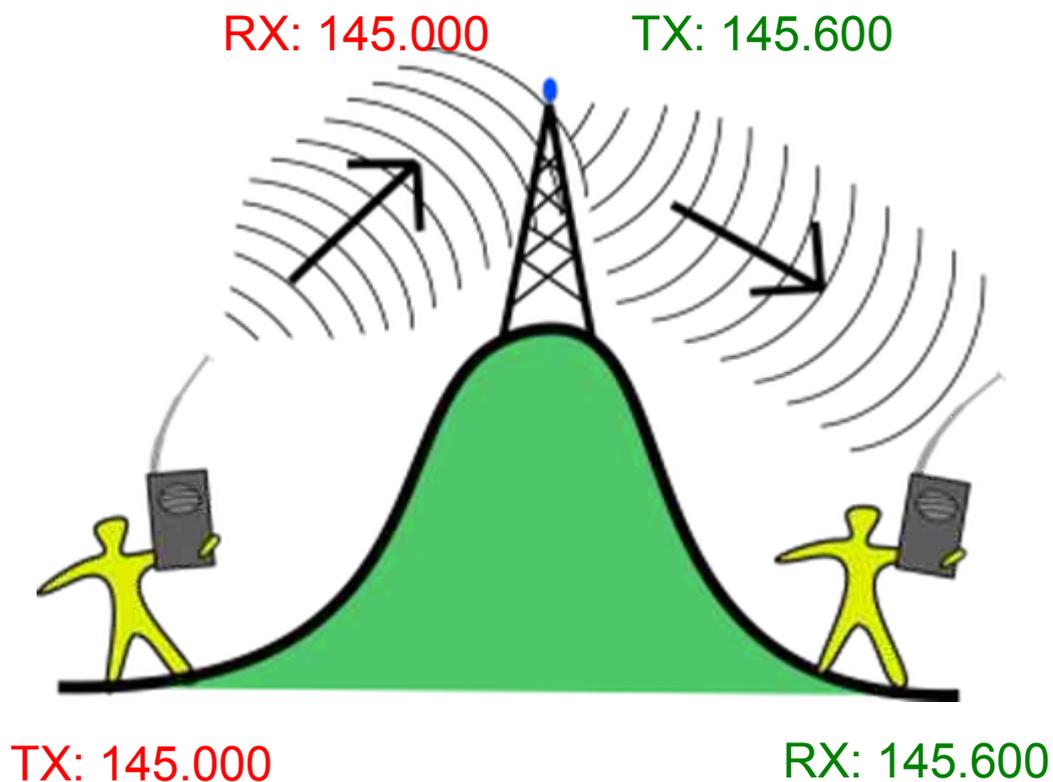
I ripetitori sono utili per consentire a due o più interlocutori, dotati di apparati poco efficienti o posti in condizioni non favorevoli, di comunicare fra loro a distanze o in condizioni che sarebbero proibitive per un contatto diretto.

1.50 μV 5478 km^2 1519887 pop

4.74 μV 2728 km^2 842958 pop



ARI Bologna - www.ari-bo.it



Per accedere a un ponte occorre impostare la propria radio per trasmettere su una frequenza e ricevere su una frequenza diversa. Questo è necessario perché logicamente il ponte non può ricevere su una frequenza e trasmettere contemporaneamente sulla stessa frequenza.

Il ponte riceve sulla frequenza sulla quale voi trasmettete, e trasmette sulla frequenza sulla quale voi ricevete.

Band plan ponti VHF

Denominazione Vecchia	Denominazione Nuova	Frequenza Uscita (downlink)	Frequenza Entrata (uplink)
R V	RV 46	145.575,00	144.975,00
R V Alfa	RV 47	145.587,50	144.987,50
R 0	RV 48	145.600,00	145.000,00
R 0 Alfa	RV 49	145.612,50	145.012,50
R 1	RV 50	145.625,00	145.025,00
R 1 Alfa	RV 51	145.637,50	145.037,50
R 2	RV 52	145.650,00	145.050,00
R 2 Alfa	RV 53	145.662,50	145.062,50
R 3	RV 54	145.675,00	145.075,00
R 3 Alfa	RV 55	145.687,50	145.087,50
R 4	RV 56	145.700,00	145.100,00
R 4 Alfa	RV 57	145.712,50	145.112,50
R 5	RV 58	145.725,00	145.125,00
R 5 Alfa	RV 59	145.737,50	145.137,50
R 6	RV 60	145.750,00	145.150,00
R 6 Alfa	RV 61	145.762,50	145.162,50
R 7	RV 62	145.775,00	145.175,00
R 7 Alfa	RV 63	145.787,50	145.187,50

Band plan ponti UHF

Denominazione vecchia	Denominazione nuova	Frequenza Uscita (downlink)	Frequenza Entrata (uplink)
RU 0 Alfa	RU001	430.012,50	431.612,50
RU 1	RU002	430.025,00	431.625,00
RU 1 Alfa	RU003	430.037,50	431.637,50
RU 2	RU004	430.050,00	431.650,00
RU 2 Alfa	RU005	430.062,50	431.662,50
RU 3	RU006	430.075,00	431.675,00
RU 3 Alfa	RU007	430.087,50	431.687,50
RU 4	RU008	430.100,00	431.700,00
RU 4 Alfa	RU009	430.112,50	431.712,50
RU 5	RU010	430.125,00	431.725,00
RU 5 Alfa	RU011	430.137,50	431.737,50
RU 6	RU012	430.150,00	431.750,00
RU 6 Alfa	RU013	430.162,50	431.762,50
RU 7	RU014	430.175,00	431.775,00
RU 7 Alfa	RU015	430.187,50	431.787,50
RU 8	RU016	430.200,00	431.800,00
RU 8 Alfa	RU017	430.212,50	431.812,50
RU 9	RU018	430.225,00	431.825,00
RU 9 Alfa	RU019	430.237,50	431.837,50

Denominazione vecchia	Denominazione nuova	Frequenza Uscita (downlink)	Frequenza Entrata (uplink)
RU16	RU098 (226)	431.225,00	432.825,00
RU16 Alfa	RU099	431.237,50	432.837,50
RU17	RU100	431.250,00	432.850,00
RU17 Alfa	RU101	431.262,50	432.862,50
RU18	RU102	431.275,00	432.875,00
RU18 Alfa	RU103	431.287,50	432.887,50
RU19	RU104	431.300,00	432.900,00
RU19 Alfa	RU105	431.312,50	432.912,50
RU20	RU106	431.325,00	432.925,00
RU20 Alfa	RU107	431.337,50	432.937,50
RU21	RU108	431.350,00	432.950,00
RU21 Alfa	RU109	431.362,50	432.962,50
RU22	RU110	431.375,00	432.975,00
RU23	RU111	431.400,00	433.000,00
RU23 Alfa	RU112	431.412,50	433.012,50
RU24	RU113	431.425,00	433.025,00
RU24 Alfa	RU114	431.437,50	433.037,50
RU25	RU115	431.450,00	433.050,00
RU25 Alfa	RU116	431.462,50	433.062,50

Bologna - w

Band plan ponti 50 MHz

Denominazione ripetitore	Frequenza Uscita (downlink)	Frequenza Entrata (uplink)
RF 81	51.810	51.210
RF 83	51.830	51.230
RF 85	51.850	51.250
RF 87	51.870	51.270
RF 89	51.890	51.290
RF 91	51.910	51.310
RF 93	51.930	51.330
RF 95	51.950	51.350
RF 97	51.970	51.370
RF 99	51.990	51.390

- Modi operativi: FM/DV
- Larghezza di banda: 12 Khz / -6dB
- Shift: -600 KHz

Band plan ponti 1.2 GHz

Denomin. ripetitore	Frequenza Uscita	Frequenza Entrata
RM 0	1.297.000	1.291.000
RM 1	1.297.025	1.291.025
RM 2	1.297.050	1.291.050
RM 3	1.297.075	1.291.075
RM 4	1.297.100	1.291.100
RM 5	1.297.125	1.291.125
RM 6	1.297.150	1.291.150
RM 7	1.297.175	1.291.175
RM 8	1.297.200	1.291.200
RM 9	1.297.225	1.291.225
RM 10	1.297.250	1.291.250
RM 11	1.297.275	1.291.275
RM 12	1.297.300	1.291.300
RM 13	1.297.325	1.291.325
RM 14	1.297.350	1.291.350
RM 15	1.297.375	1.291.375
RM 16	1.297.400	1.291.400
RM 17	1.297.425	1.291.425
RM 18	1.297.450	1.291.450
RM 19	1.297.475	1.291.475

Denomin. ripetitore	Frequenza Uscita	Frequenza Entrata
RS 1	1.270.025	1.242.025
RS 2	1.270.050	1.242.050
RS 3	1.270.075	1.242.075
RS 4	1.270.100	1.242.100
RS 5	1.270.125	1.242.125
RS 6	1.270.150	1.242.150
RS 7	1.270.175	1.242.175
RS 8	1.270.200	1.242.200
RS 9	1.270.225	1.242.225
RS 10	1.270.250	1.242.250
RS 11	1.270.275	1.242.275
RS 12	1.270.300	1.242.300
RS 13	1.270.325	1.242.325
RS 14	1.270.350	1.242.350
RS 15	1.270.375	1.242.375
RS 16	1.270.400	1.242.400
RS 17	1.270.425	1.242.425
RS 18	1.270.450	1.242.450
RS 19	1.270.475	1.242.475
RS 20	1.270.500	1.242.500
RS 21	1.270.525	1.242.525
RS 22	1.270.550	1.242.550
RS 23	1.270.575	1.242.575
RS 24	1.270.600	1.242.600
RS 25	1.270.625	1.242.625
RS 26	1.270.650	1.242.650
RS 27	1.270.675	1.242.675
RS 28	1.270.700	1.242.700

Denomin. ripetitore	Frequenza Uscita	Frequenza Entrata
RS 29	1.270.725	1.242.725
RS 30	1.270.750	1.242.750
RS 31	1.270.775	1.242.775
RS 32	1.270.800	1.242.800
RS 33	1.270.825	1.242.825
RS 34	1.270.850	1.242.850
RS 35	1.270.875	1.242.875
RS 36	1.270.900	1.242.900
RS 37	1.270.925	1.242.925
RS 38	1.270.950	1.242.950
RS 39	1.270.975	1.242.975
RS 40	1.271.000	1.243.000
RS 41	1.271.025	1.243.025
RS 42	1.271.050	1.243.050
RS 43	1.271.075	1.243.075
RS 44	1.271.100	1.243.100
RS 45	1.271.125	1.243.125
RS 46	1.271.150	1.243.150
RS 47	1.271.175	1.243.175
RS 48	1.271.200	1.243.200
RS 49	1.271.225	1.243.225
RS 50	1.271.250	1.243.250

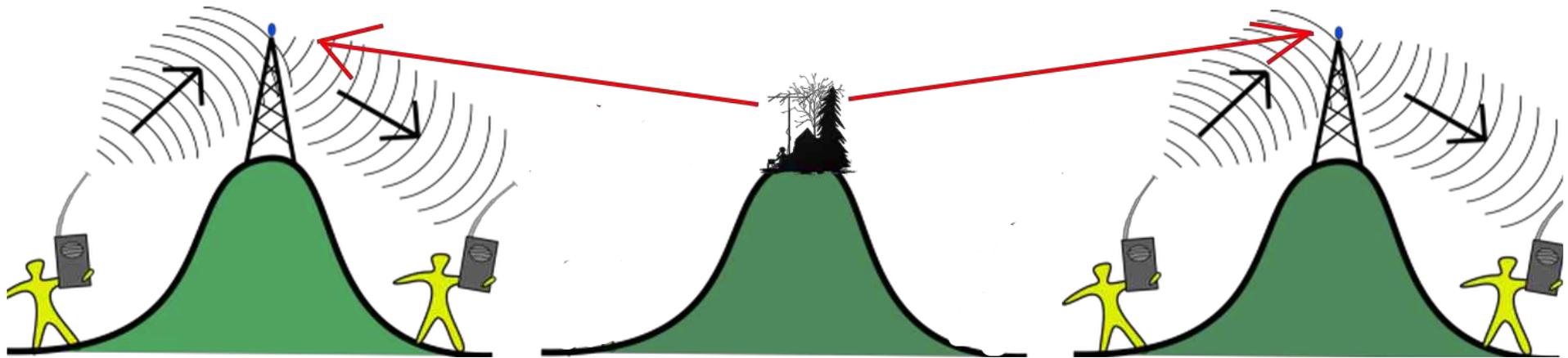
- RM0-RM19 FM e DV
- RS1-RS28 All
- RS29-RS50 DV

Ponti fuori band plan

Esistono, soprattutto in UHF, diversi ponti fuori band plan, con shift non standard (5 Mhz per esempio è comune) che vanno a cadere in banda satelliti.

Esistono anche ponti con shift rovesciato (uplink e downlink scambiati) che disturbano gravemente i ponti che hanno shift corretto e si trovano sulla stessa frequenza o su frequenze adiacenti.

Toni sub-audio



RU7 Bologna

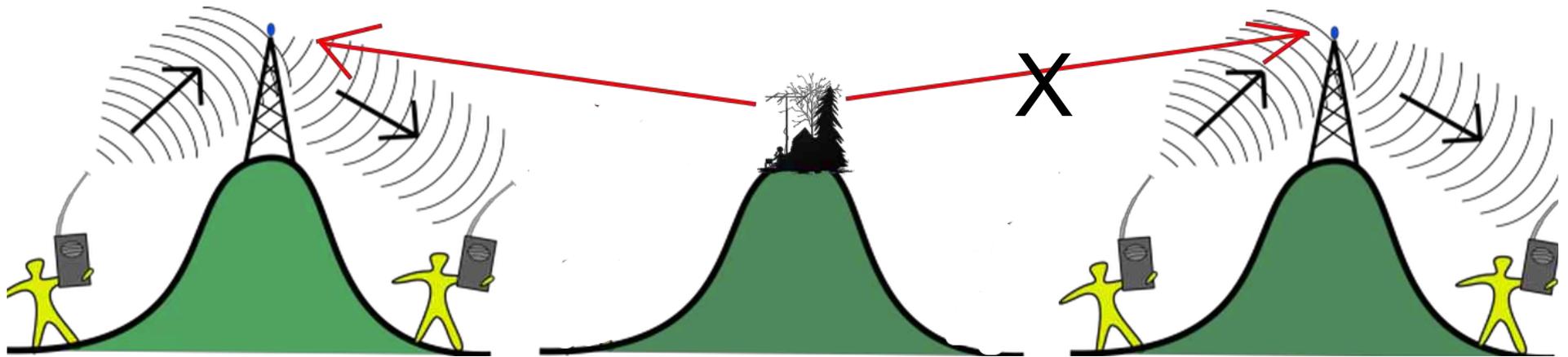
Un OM in cima a un monte a Modena.

RU7 Milano

- RU7 Bologna e RU7 Milano hanno le stesse frequenze
- Sono troppo lontani fra loro perchè gli utenti di uno arrivino ad essere ricevuti dell'altro
- Però un OM di Modena abita in cima a un monte e ha 50W, e arriva a tutti e due

Come posso evitare che l' OM di Modena, che vuole accedere a RU7 Bologna, "apra" anche Milano?

Toni sub-audio



RU7 Bologna
Tono 77

Un OM in cima a un
monte a Modena
Tono 77

RU7 Milano
Tono 71,9

Usando toni sub-audio diversi per i ponti di Bologna e Milano, permetto all' OM di Modena di scegliere quale ponte aprire e quale no, usando un tono oppure l'altro.

Ovviamente gli utenti (gli omini gialli) dell' RU7 di Bologna dovranno anche essi usare il tono 77, altrimenti non apriranno il ponte. Lo stesso vale per quelli di Milano, che dovranno usare il tono 71,9 per aprire il loro ponte.

Toni sub-audio

Esistono diversi standard di toni sub-audio o meccanismi equivalenti di “sblocco selettivo” dello squelch di un ponte (o di una radio).

Quello più usato dagli OM è il CTCSS, il secondo è il DCS.
Altri sistemi non vengono usati dagli OM.

CTCSS continous tone-coded squelch system	<ul style="list-style-type: none">• Codifica analogica• 26 toni univoci• 38 toni in molte implementazioni• Non totalmente standard ma quasi
DCS digital coded squelch	<ul style="list-style-type: none">• Codifica digitale• 83 codici univoci• Non tutte le radio lo supportano

Toni sub-audio

- L'uso dei toni sub-audio è obbligatorio per i ponti
- Esistono vecchissimi ponti che non hanno tono, ma devono essere “svegliati” con una nota a 1750 Hz prima di iniziare un QSO.
- Esistono vecchissimi ponti che non hanno alcun tono o nota
- Alcuni ponti trasmettono il tono oltre a riceverlo, molti invece lo ricevono e basta

Toni sub-audio

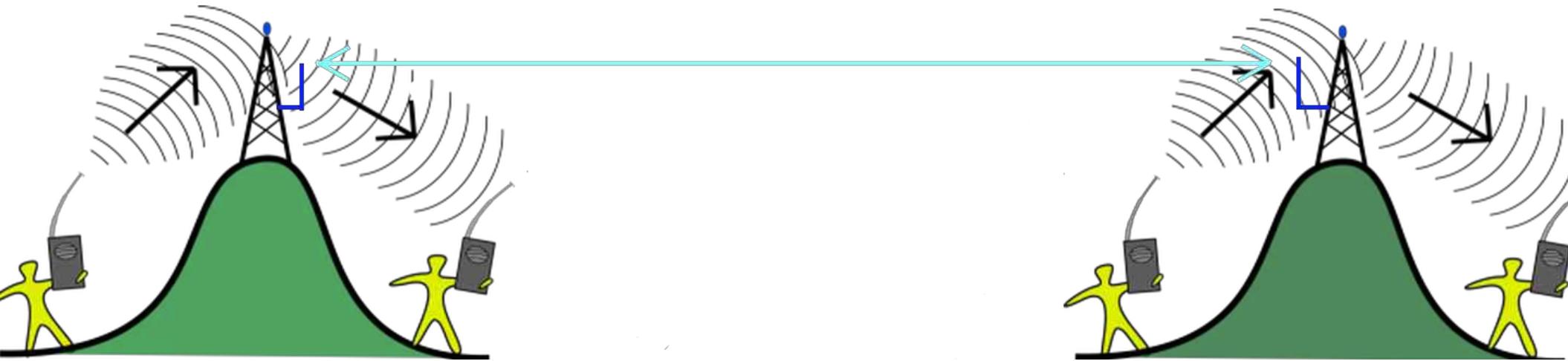
Esiste una standardizzazione dei toni usati dai ponti.

I ponti di ogni regione di solito (ma non sempre) usano uno dei due toni (primario o secondario) assegnati alla regione.

Regione	<i>Primario</i>	<i>Secondario</i>
Val d'Aosta	74,4	167,9
Piemonte	82,5	127,3
Liguria	110,9	162,2
Lombardia	71,9	156,7
Trentino A.A.	123,0	136,5
Veneto	94,8	131,8
Friuli V.G.	118,8	167,9
Emilia R.	77,0	141,3
Toscana	79,7	146,2
Marche	85,4	127,3

Regione	<i>Primario</i>	<i>Secondario</i>
Umbria	114,8	151,4
Lazio	67,0	156,7
Abruzzo	97,4	162,2
Molise	103,5	167,9
Campania	71,9	118,8
Puglia	82,5	123,0
Basilicata	110,9	136,5
Calabria	107,2	141,3
Sicilia	94,8	127,3
Sardegna	74,4	131,8

Ponti interconnessi



Esistono sistemi di ponti che sono interconnessi fra loro, creando di fatto una vasta area di copertura. Lo stesso QSO si può ascoltare (e si può intervenire) su più frequenze e su vaste aree geografiche.

I sistemi di connessione disponibili sono due:

- Connessione via radio (permanente o temporanea)
- Connessione via internet (permanente o temporanea)

Echolink

- Connessione via internet
- Diffuso in tutto il mondo
- La connessione si comanda via DTMF
- Esistono programmi per PC
- Esistono app per smartphone
- A Bologna Echolink è attivo su RU7
- Esistono sistemi simili, come IRLP e FRN

Etica e pratica operativa

- Non creare disturbo
- Fare attenzione a non sovrarmodulare nessuno
- Tenere conto del ritardo di attivazione del ponte
- Tenere conto del ritardo dei ponti interconnessi
- I ponti non sono privati, tutti possono usarli

Sistemi digitali



Oltre alla classica FM analogica, esistono diversi standard digitali, i piu` noti per noi OM sono:

- DMR (uno standard civile riadattato, il piu` promettente per il futuro)
- C4FM (di Yaesu, ha come punto di forza il fatto che i ponti possono essere bistandard, FM e digitali, con commutazione automatica)
- DSTAR (di Icom, ora usato anche su un portatile Kenwood)
- APRS (solo per trasmissione dati, non fonia)

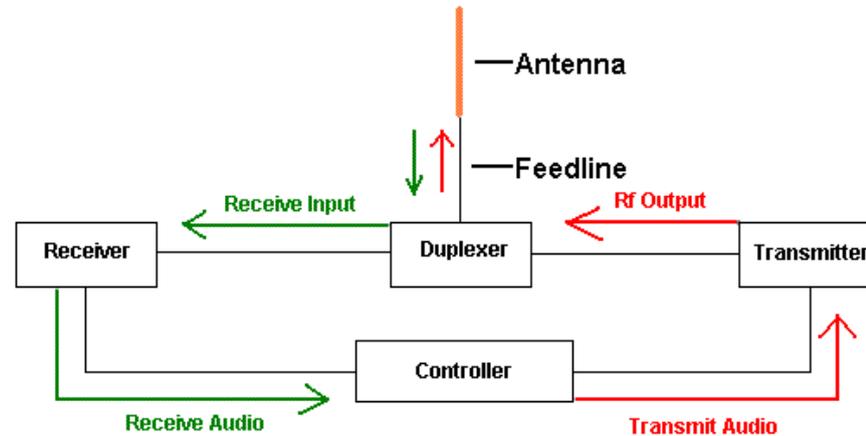
Ponti in FM su Bologna

- R1a 145,637.5 (-600 KHz) senza tono
- RU1a 430,037.5 (+1,6 MHz) Tono 88.5
- RU7 430,175 (+1,6 MHz) Tono 77 (EchoLink 293353)
- RU19a 431,312.5 (+1,6 MHz) Tono 77 (Yaesu C4FM / Analogico)
- R7a 145,787.5 (-600 KHz) Tono 77 (sperimentale, linkato via radio con RU19a)

Informazioni sui ponti in Italia e nel mondo

- Sito web di IK2ANE (www.ik2ane.it)
- Applicazione (e sito web) Repeaterbook (www.repeaterbook.com)

Come è fatto un ponte



BASIC REPEATER BLOCK DIAGRAM

N4UJW

La parte difficile è il duplexer: deve impedire che un segnale di 10W (+40 dBm) diretto dal TX all'antenna rientri nell' RX con una intensità superiore a -90 dBm. Occorre attenuarlo di 130 dB, ovvero di 10.000.000.000.000 volte, cioè` dieci mila miliardi di volte (se ho fatto bene i conti con gli zeri), senza però perdere più di 3 dB (metà segnale) nel percorso sul segnale "buono".

Il resto è tutto banale al confronto.

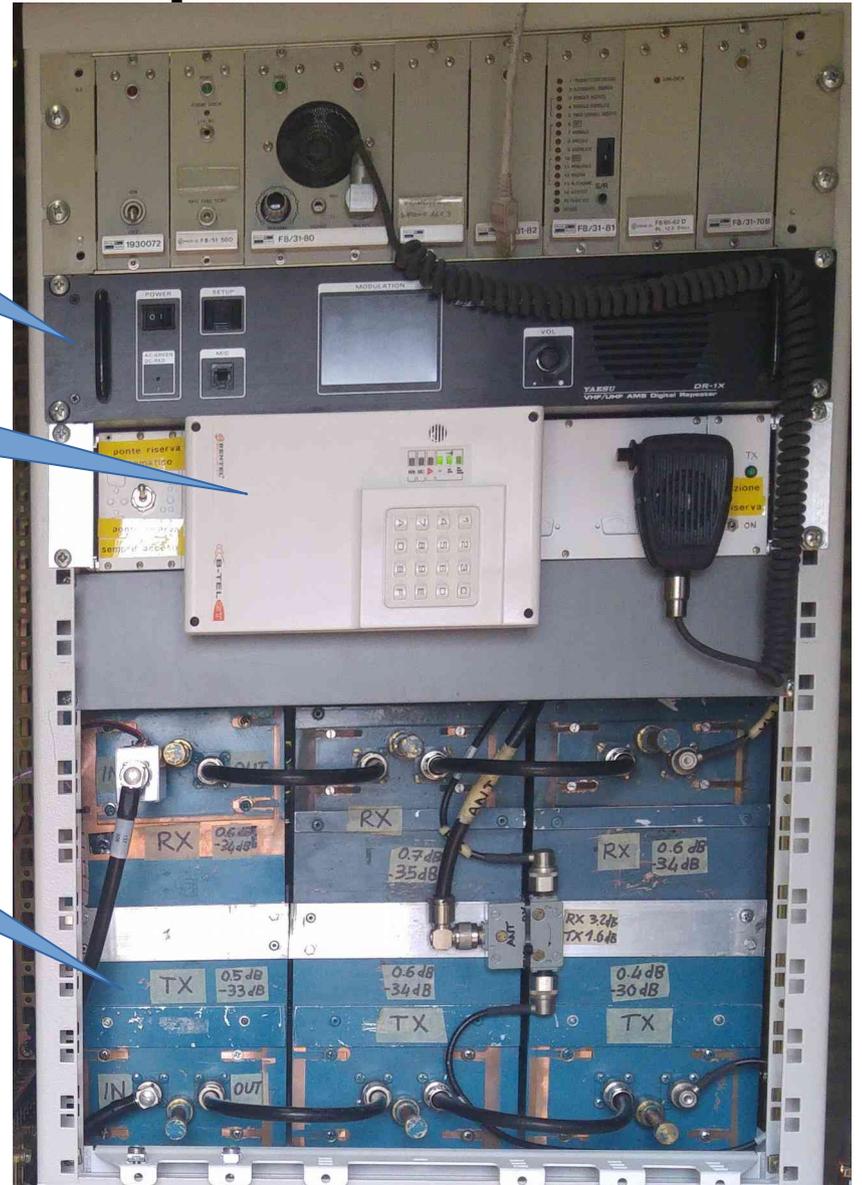
Come è fatto un ponte



TX, RX, controller

Telegestione

Duplexer



Come è fatto un ponte



Come è fatto il manager di un ponte

