

# Considerazioni sui ponti ripetitori radioamatoriali

di Davide Ghelli

14GZV



**P**er i radioamatori i ponti ripetitori sono ormai da molti decenni un'abitudine consolidata.

Anche se l'avvento della telefonia cellulare ne ha modificato l'utilizzo, il ponte ripetitore resta sempre uno strumento indispensabile di aggregazione e di servizio.

Si tratti di chiacchiere o di comunicazioni d'Emergenza, il funzionamento del ponte ripetitore deve sempre essere ineccepibile e affidabile.

Spesso però, prima di una nuova installazione o anche solo nel rivalutare quello già attivo, si trascura di valutare per bene gli obiettivi che si desidera raggiungere.

La recente liberalizzazione dell'esercizio dei ponti ripetitori ha però creato problemi di so-

vrapposizione dei bacini serviti, con l'insorgenza di interferenze e di conseguenti lamentele.

Con il presente articolo si intende mettere in evidenza le poche ma basilari regole che dovrebbero essere sempre tenute a mente

quando si decide di attivare un ponte ripetitore per l'utilizzo radioamatoriale:

- Area di copertura desiderata, considerando l'accesso da parte di operatori dotati di attrezzature non ottimali (ad esempio un operatore dotato del solo palmare, con antenna gommino, situato al piano stradale e in mezzo alle case).

- Scelta della più idonea localizzazione del medesimo in funzione dell'Area di servizio (quindi sopra un alto edificio, oppure strutture quali acquedotti o altro ed in ultimo colline o montagne).

- Scelta del tipo di antenna più idoneo al servizio (se in centro città ovviamente la scelta cadrà su una omnidirezionale se invece sarà posto sul fianco di una montagna o dentro una vallata servirà un'antenna di tipo direttivo, comunque sempre con Polarizzazione Verticale).

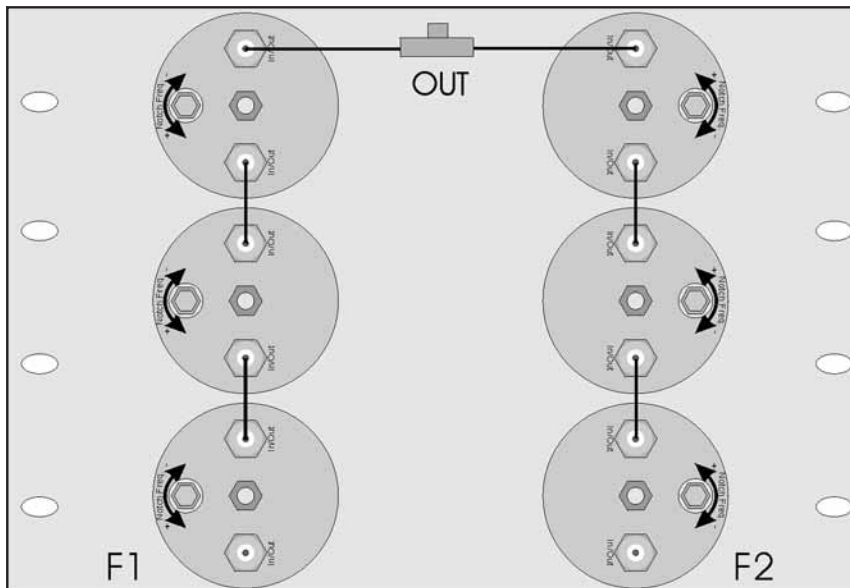
- Valutazione delle condizioni

climatiche presenti nel Sito così da scegliere l'antenna e il relativo supporto più idonei (spesso si utilizzano soluzioni troppo deboli per un servizio che proprio nelle condizioni più avverse si dimostra poi indispensabile)

- Valutazione dell'eventuale presenza di altre fonti di emissione radio nelle vicinanze (questo per evitare potenziali saturazioni dell'apparato ricevente o l'insorgere di pericolosi Battimenti che potrebbero disturbare altri servizi egualmente importanti, ad esempio le bande aeronautiche)

- Valutazione della frequenza di Fulminazione ma non solo il numero di fulmini che cadono mediamente nella zona, anche l'altezza a cui è posta l'antenna rispetto alle strutture vicine o la presenza di grandi masse metalliche. Spesso si utilizzano antenne di tipo collineare, cioè quelle verticali con alcuni radialini alla base. Questo tipo di antenna è molto delicata e soprattutto non garantisce un cortocircuito efficiente per la corrente continua. Se investita da un fulmine, anche non diretto, si polverizzano e ancor peggio consentono al fulmine di passare lungo il cavo coassiale e raggiungere le apparecchiature, danneggiandole spesso irrimediabilmente.

- Predisposizione di una valida fonte di Alimentazione elettrica, possibilmente protetta da trasformatore d'Isolamento e limitatori di sovratensione.



- Scelta accurata delle batterie in tampone. Spesso si opta per modelli non adatti al servizio. Le batterie da auto sono economiche, ma salvo alcuni tipi, non perfettamente ermetiche e quindi possono far uscire gas o liquidi corrosivi. Altri tipi possono avere il difetto che se scaricate a fondo poi non riescono più a recuperare la carica. Durante l'utilizzo normale del Ponte non ci si accorge di nulla ma nell'eventualità di una emergenza o di una calamità naturale l'autonomia in assenza dell'alimentazione di rete è fondamentale, tenendo conto che proprio in quei momenti se ne fa un uso intensissimo e quindi l'assorbimento di energia è al massimo.

- Scelta accurata del locale che dovrà ospitare il ripetitore. Oltre alle ovvie valutazioni sull'accessibilità, pulizia, capienza, ecc., riveste particolare importanza conoscere le possibili variazioni di temperatura massime e minime. Se si tratta di installazioni in alta quota e in ambienti non adeguatamente isolati termicamente gli sbalzi possono essere veramente importanti. Oppure all'interno di locali dove c'è una forte emissione di calore e quindi, soprattutto d'estate la temperatura può raggiungere livelli eccessivi. Tutto questo può influenzare pesantemente l'affi-

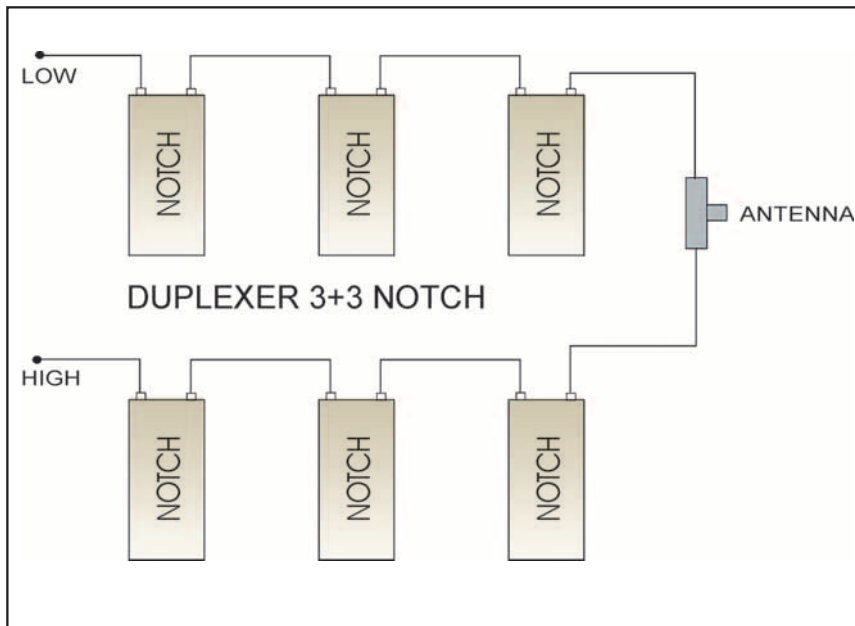
dabilità della componentistica elettronica ma può anche causare la Dissintonizzazione dei Filtri/Diplexer con relativa perdita di sensibilità o potenza d'uscita.

- Scelta del corretto cavo coassiale di collegamento con l'antenna. Se il cavo è corto non ha molta importanza ma se la sua lunghezza è superiore a 10/15 m è importante non specularne troppo e rassegnarsi ad installare un cavo a bassa perdita ma anche soprattutto affidabile. Sembra assurdo, ma per lunghezze ad esempio di 30 m in UHF, non si dovrebbe mai scendere sotto il cellflex da 1/2", meglio ancora se 7/8". Questi cavi sopportano potenze di kW e quindi sembrano all'apparenza sproporzionati per un semplice Ripetitore da un decina di Watt ma se consideriamo le perdite reali sul cavo ci accorgiamo che potremmo sprecare anche oltre il 50%, pari quindi a un'attenuazione in potenza di 3db. Stesso e anzi più importante discorso relativamente ai segnali in ricezione, dove la sensibilità totale può essere fortemente ridotta da un cavo inadeguato.

- Scelta fra un sistema a singola antenna oppure con due antenne distinte in TX - RX. Salvo rare occasioni la soluzione migliore è quella che prevede un'unica antenna sia per la semplicità dell'installazione (unica

antenna e unico cavo) che per avere il medesimo guadagno/lobo di radiazione sia in ricezione che in trasmissione. Evidentemente l'utilizzo di un'unica antenna comporta di utilizzare un Diplexer con un Isolamento maggiore, trovandosi a perdere l'effetto di disaccoppiamento che si avrebbe con due antenne distinte. Quando però le antenne devono avere un diagramma Omnidirezionale, risulta molto difficile posizionarle correttamente in quanto la disposizione ideale è che siano una sopra o sotto all'altra e non sullo stesso piano.

- Conseguentemente alla scelta dell'antenna singola o doppia ne risulta il tipo di Diplexer da utilizzare. La configurazione ottimale si ottiene con 3 filtri per ramo, tipicamente di tipo Notch, cioè in grado di attenuare la frequenza reciproca (TX rispetto all'RX e viceversa di oltre 30dB). Al contrario i filtri in cavità di tipo Passa-banda non vanno oltre i 5/10dB di attenuazione fra la frequenza di sintonia e i 600 kHz delle VHF e i 1.6 MHz delle UHF. Si ha quindi che con l'assemblaggio di un Diplexer a 3+3 notch l'isolamento fra i due canali può variare tipicamente fra -85 e -95dB e le perdite di passaggio restano comprese fra -1,5 e -2dB circa. Se come detto in precedenza il Diplexer deve funzionare in presenza di ampie variazioni termiche è indispensabile scegliere un modello Compensato in Temperatura (tipico delle installazioni Aeronautiche). In siti dove vi è la presenza di Emittenti Broadcasting Radio e TV è assolutamente necessario prevedere l'inserzione di filtri Passa-banda per aumentare soprattutto l'immunità del ricevitore del Ponte ripetitore. Una prova utile a stabilire l'effettiva necessità di ulteriori filtri consiste nel misurare il segnale che si ha ai capi del cavo di discesa dell'antenna del Ponte, prima di collegarla al Diplexer e alle apparecchiature in genere. Per mezzo di un analizzatore di spettro o anche solo di un wattmetro, si potrà valutare il livello di cap-



tazione dei segnali presenti nel sito che a volte possono essere anche di parecchi watt e quindi assolutamente dannosi per le apparecchiature del ripetitore.

- Per ultimo ho lasciato il ponte ripetitore vero e proprio, cioè

l'apparecchiatura elettronica che ricetrasmite in contemporanea le cui caratteristiche e funzioni sono già ben chiare anche solo leggendo le specifiche tecniche del costruttore. Sensibilità, rapporto S/N, intermodulazione,

potenza d'uscita, ecc saranno tipicamente funzione del costo dell'apparato. L'unico parametro poco importante è la potenza d'uscita che comunque dovrà essere possibile regolare, dovendo, per Legge, rispettare l'emissione totale di 10W e.r.p. (si ottiene sommando alla potenza del TX il guadagno d'antenna e sottraendo l'attenuazione del cavo e del Diplexer). Sempre nel rispetto delle Normative vigenti l'apparecchiatura dovrà riconoscere il Tono a 1750Hz ed eventualmente gli eventuali Subtoni, disporre di un decodificatore DTMF per poterlo attivare/disattivare in remoto, emettere l'Identificativo in modalità CW oppure vocale, all'atto dell'attivazione e ad intervalli regolari.

Se è stato possibile applicare tutti questi suggerimenti avremo realizzato un Ripetitore al meglio delle aspettative del servizio e certamente molto affidabile.

davide.ghelli@tele2.it