

E.R.A. MAGAZINE

A photograph of a person climbing a tall, metal antenna tower. The tower is a lattice structure with many horizontal arms extending outwards, each carrying a series of small, rectangular antenna elements. The person is positioned on a vertical ladder or climbing structure in the center of the tower, about halfway up. The background is a clear, light blue sky. The overall scene conveys a sense of technical work and amateur radio activity.

N.1 Gennaio 2024

La voce della
European Radioamateurs Association

Sommario

In copertina, il sistema VHF a 128 elementi di Bob Heil, K9EID

Pg. 2	Sommario	
Pg. 3	ERA info	
PG. 4	Una piacevole sorpresa di fine anno	Giovanni Francia IØKQB
Pg. 5	Il Presidente informa—Rinnovo licenze: le nuove regole	Marcello Vella IT9LND
Pg. 7	Patente americana & MFJ	Luca Clary IW7EEQ
Pg. 9	Aurora boreale a Roma	Giovanni Lorusso IkØELN
Pg. 12	Parliamo un po' di ioni e di ionosfera - Parte VI	Emilio Campus
Pg. 20	M.F.J. Informa	Luca Clary IW7EEQ
Pg. 21	La domenica favorita	Maria Rita Iacolino ERA Palermo
Pg. 23	M.F.J. Informa	Luca Clary IW7EEQ
Pg. 25	Organigramma E.R.A.	
Pg. 26	Radioamatori nel mondo LI2B	



IkØELN



IØKQB



ISØIEK



IW7EEQ



IT9LND



Maria Rita Iacolino



Gabriella Gentile



E.R.A Magazine – Notiziario Telematico Gratuito

E.R.A. Magazine è un notiziario gratuito e telematico inviato ai soci della European Radioamateurs Association ed a quanti hanno manifestato interesse nei suoi confronti, nonché a radioamatori Italiani e stranieri.

Viene distribuito gratuitamente agli interessati, così come gratuitamente ne è possibile la visione ed il download dal sito www.eramagazine.eu, in forza delle garanzie contenute nell'Art. 21 della Costituzione Italiana.

E.R.A. Magazine è un notiziario gratuito ed esclusivamente telematico, il cui contenuto costituisce espressione di opinioni ed idee finalizzate al mondo della Radio e delle sperimentazioni legate ad essa, della Tecnica, dell'Astronomia, della vita associativa della European Radioamateurs Association e del Volontariato di Protezione Civile.

E.R.A. Magazine viene composta e redatta con articoli inviati, a titolo di collaborazione gratuita e volontaria, da tutti coloro che abbiano degli scritti attinenti al carattere editoriale del Magazine.

Gli eventuali progetti presentati negli articoli, sono frutto dell'ingegno degli autori o della elaborazione di altri progetti già esistenti e non impegnano la redazione.

Chiunque voglia collaborare con E.R.A. Magazine, può inviare i propri elaborati corredati di foto o disegni a: articoliera@gmail.com.

Si raccomanda di inviare i propri elaborati **ESCLUSIVAMENTE IN FORMATO WORD E SENZA LA PRESENZA DI FOTOGRAFIE NELL'INTERNO.**

Le fotografie devono essere spedite separatamente dall'articolo, essere in formato JPEG, ed avere un "peso" massimo, cadauna, di 400 Kbit,
DIVERSAMENTE, GLI ARTICOLI NON SARANNO PUBBLICATI.



Giovanni Francia IØKQB

Una piacevole sorpresa di fine anno

Qualche anno fa, le pagine di ERA Magazine ospitarono una intervista che realizzai via e-mail, ponendo 10 domande ad alcuni Radioamatori, tra i quali spiccava l'inventore del Pedestrian mobile o, per dirla in Italiano, Pedestre Mobile. Il personaggio in questione è David Starkie G4AKC, geniale ingegnere elettronico e Radioamatore, che conobbi via-radio nel 2012, grazie ad un qso effettuato mentre ero in "portatile HF" in quel di San Agostino, località di mare a Nord di Civitavecchia. Con David ci sentimmo anche altre volte, ed in uno di quei qso mi invitò a far parte di un gruppo internazionale di Radioamatori, gruppo in cui sono ancora presente, e dove l'attività principale è quella di sperimentare stazioni radio in portatile, nonché antenne di qualsiasi tipo. David ha un record mondiale al suo attivo: trasmissione dalla costa di Blackpool in Inghilterra in SSB a bassissima potenza, 10 milliwatt, con un radioamatore che stava utilizzando la medesima potenza ma....in Nuova Zelanda! Trasmissione perfettamente riuscita da entrambi i radioamatori. Attualmente stà continuando a sperimentare questo tipo di trasmissioni assieme ad un Radioamatore in Australia, il mitico VK3YE Peter Parker, che in passato è stato ospite di ERA Magazine con due propri articoli. Io e David avevamo provato ad incontrarci un paio di volte, ma imprevisti dell'ultimo momento non ce lo avevano permesso. Nell'ultima settimana di Dicembre 2023 ricevo una telefonata, dove un allegro David mi diceva che l'indomani sarebbe stato a Roma per mezza giornata. Il giorno dopo finalmente, dopo ben 12 anni dal nostro

primo qso, mi sono incontrato con David e la sua Signora, qui nel centro di Roma. Sono state 4 ore di risate, racconti di vita e di radio, e tanta curiosità e domande sulla splendida città dove vivo. Roma. Ovviamente ci siamo anche scambiate le nostre più recenti esperienze ed impressioni, che riguardano le nostre sperimentazioni. David



mi ha spiegato le sue strategie tecniche nel realizzare questi incredibili qso con 10 milliwatt, ed io gli ho parlato delle mie sperimentazioni in banda VLF.

Una incredibile ed inaspettata mezza giornata, passata a conversare con colui che nell'ambiente radioamatoriale internazionale, è conosciuto come l'inventore del Pedestrian Mobile. Fatevi un giro sulla sua pagina di QRZ.com e capirete di cosa si tratta.

Buon 2024 a tutti i lettori

Giovanni Francia IØKQB



IT9LND Marcello Vella

Il Presidente informa

**ATTENZIONE PER IL RINNOVO DELLE LICENZE - DAL 28 NOVEMBRE 2023 SI DOVRA' FARE LA RICHIESTA ONLINE
POTETE LEGGERE LA NORMATIVA PUBBLICATA SUL SITO DEL MISE**

Dal 28 novembre 2023 il Ministero attiverà il servizio on line per le richieste e i rinnovi di autorizzazione generale per l'impianto e l'esercizio di stazione di radioamatore.

Pertanto, da tale data, le istanze per conseguire l'autorizzazione generale di stazione radioamatoriale saranno ricevibili esclusivamente attraverso la procedura informatica disponibile al link <https://apradioamatori.invitalia.it>.

Eventuali richieste pervenute attraverso altri canali non saranno prese in considerazione.

Il "Servizio Autorizzazioni", si aggiunge al "Servizio Nominativi" e al "Servizio Patenti", già in esercizio sulla piattaforma web radioamatori, completando così tutte le fasi richieste per la gestione informatizzata dei procedimenti che autorizzano lo svolgimento dell'attività radioamatoriale.

La richiesta presentata tramite la piattaforma web è presa in carico tramite il sistema informatizzato dall'ispettorato del Ministero territorialmente competente. In fase di compilazione dell'istanza di autorizzazione generale è possibile richiedere l'attestato di autorizzazione generale (attestato di autorizzazione equivalente CEPT T/R 61-01); per ricevere l'attestato di autorizzazione generale, che è opzionale, l'interessato dovrà previamente acquisire una marca da bollo del valore corrente (16,00 euro) utile a completare la domanda.

Il servizio on line consente ai radioamatori di poter gestire la propria autorizzazione generale in modalità completamente informatizzata e di ricevere, se è stato richiesto, l'attestato di autorizzazione in formato digitale.

La Domanda

L'utente potrà accedere alla piattaforma informatica tramite identità digitale (SPID, CIE e CNS) e conseguentemente compilare la richiesta utilizzando le funzionalità consentite dal sistema.

La funzione presente nella piattaforma web di consultazione delle autorizzazioni generali ("*Le tue Autorizzazioni Generali*") consente all'interessato di accedere alla specifica sezione che mostra le informazioni e i documenti relativi all'Autorizzazione generale associata all'utente che ha presentato un'istanza tramite <https://apradioamatori.invitalia.it>

Pertanto, se il radioamatore utilizza per la prima volta la piattaforma web, per completare la richiesta on line viene richiesto di allegare la scansione dei documenti ritenuti



necessari dal singolo procedimento.

Con l'entrata in vigore del decreto ministeriale 19 aprile 2023, pubblicato in GU n. 155 del 5 luglio 2023, il pagamento del contributo per la stazione di radioamatore è dovuto una tantum pari a 50,00 euro da versare all'atto dell'istanza per i 10 anni di validità dell'autorizzazione, quindi andrà fatto un unico versamento di 50,00 euro di oneri contributivi per ciascuna stazione di radioamatore valido per tutti i 10 anni e il relativo attestato di versamento va allegato, caricando il relativo file sulla piattaforma, alla richiesta di autorizzazione.

I numeri di conto corrente postali dalla Tesoreria Provinciale e i codici IBAN per effettuare il versamento del contributo relativo all'autorizzazione generale sono reperibili sul sito <https://ispettorati.mise.gov.it/> alla pagina dell'ispettorato territoriale competente nella sezione conti correnti.

IT9LND Marcello Vella
Presidente E.R.A.



PATENTE AMERICANA & MFJ ENTERPRISES

57ma FIERA DEL RADIOAMATORE DI PESCARA

Luca Clary IW7EEQ

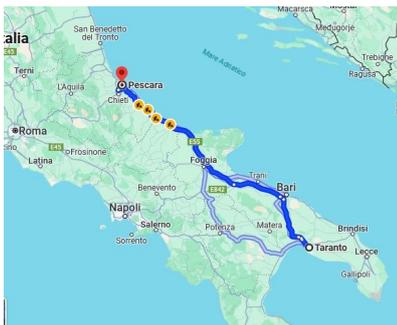
Erano tantissimi anni che non andavo ad una Fiera del Radioamatore; ogni qualvolta volevo andare a quella piu' vicina nella mia zona, Fasano, mi trovavo imbarcato lontano da casa.

Quest'anno sono stato piu' fortunato, ma soprattutto piu' deciso a prendere parte in qualita' di Ambasciatore MFJ per l'Europa e Italia. Quale occasione migliore della sessione per la patente americana tenuta da Vinicio IK2CIO?un noto marchio statunitense che presenzia alla patente statunitense.....un connubio perfetto.

Avevamo gia' collaborato in altre occasioni, in passato MFJ Enterprises Inc. aveva regalato delle gift card del valore di 35,00 \$ a coloro che passavano col migliore risultato gli esami; ma questa volta volevo fare qualcosa di diverso! Volevo andarci io.

Cosa si poteva fare di diverso per rendere la cosa piu' particolare? Perche' non premiare di persona con alcuni articoli MFJ? Condivido l'idea con Vinicio e ci organizziamo per il faticoso sabato 25 novembre.

Faccio qualche telefonata per trovare un compagno di viaggio, tra i quali IW7ECU Beppe di Martina Franca, ma purtroppo tutti gli amici hanno impegni; devono lavorare mentre io sono in "ferie". Decido di partire da solo da Taranto per questa nuova esperienza. La sessione e' programmata per le ore 14.30, quindi decido di partire con comodo...la mattina di



1



2



3

sabato alle 07.00. (Foto 1)

Per questo viaggio decido di portare con me il mio Kenwood TH-D74E, mentre come antenna monto la MFJ-1436B; una antenna tribanda. (Foto 2 e 3)



4



5



6



7

Arrivato a Pescara trovo l'amico Vinicio che mi attende all'ingresso dello stand per gli onori di casa; subito entrando trovo l'amico Lello Cafaro IK7FIB, Presidente della Sezione A.R.I. di Bari.

Dopo i saluti ed i convenevoli approfitto per fare un giro per i padiglioni della Fiera, bramoso di vedere i vari espositori, e magari incontrare vecchi e nuovi amici. (Foto 4-5 -6 -7).



Il giro tra i banchi non mi soddisfa molto. Trovo un solo espositore con materiale radio nuovo, SM, un paio con materiale usato (direi anche molto usato vista l'eta' media delle apparecchiature proposte), il resto tutta componentistica elettronica ed illuminotecnica (led, lampadine, etc....)

Nonostante la mia delusione, la contentezza di essere li' aveva ancora la meglio.

Dopo la pausa pranzo a base di panino e porchetta, l'amico Vinicio mi invita ad approntare con lui quella che sara' la sala dedicata agli esami. (Foto 8 - 9 - 10).



8



9



10

Approntiamo la sala a ci apprestiamo ad accogliere i candidati, curioso di prendere parte a qualcosa di completamente nuovo per me.

Vengo colto in contropiede perche' Vinicio mi sprona a partecipare anch'io alla sessione di esame per conseguire la patente base, ovvero la technician. Anni addietro mi ero preparato online sul sito di QRZ.com, provando simulazioni di test, ma erano passati tanti anni oramai. Decido di usare la mia ultima mezz'ora utile per ripassare qualche concetto sul telefonino, proprio per non fare la figura del somaro! Alla fine decido di prendere parte ed unirmi all'allegra brigata di esaminandi. (Foto 11 - 12)



11



12



13



14



15

Dopo circa due ore si conclude la sessione di esami, dalla quale escono i tre fortunati che porteranno a casa i premi offerti dalla MFJ, ovvero IUOIRF Giovanni (Foto 13), IUORCK Paolo (Foto 14) e IKOYKK Paolo (Foto 15).

Volge al termine una breve ma bellissima giornata, diverse ore di auto mi aspettano per tornare a casa ma non senza portare con me la soddisfazione di aver anche conseguito la mia patente americana e la mia coccarda sul petto hihi.

La radio alla fine e' anche questo; convivialita' e momenti passati a fare nuovi amici.

73's de Luca Clary IW7EEQ



AURORA BOREALE A ROMA



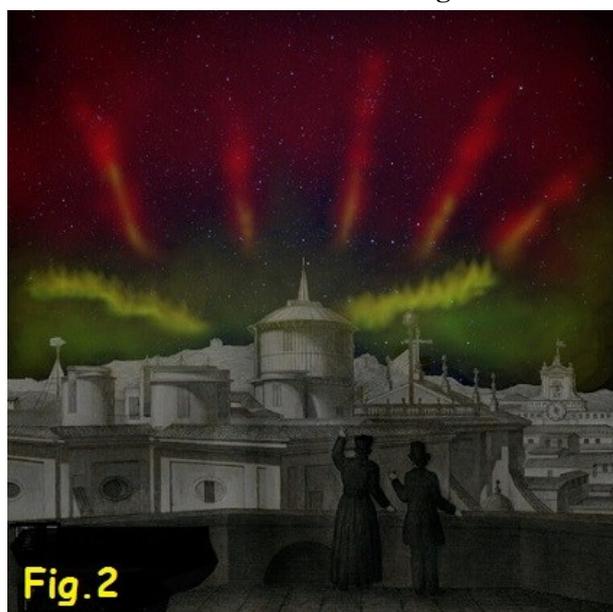
Giovanni Lorusso IKØELN



Sin dalla notte dei tempi, gli abitanti dei luoghi più selvaggi del pianeta hanno ammirato le scie di luci verdi, rosse, gialle, rosa, viola e bianche: alcuni hanno attribuito questo fenomeno a spiriti e magia, altri a leggende antichissime. Ma che cosa è l'Aurora Boreale? Trattasi di un fenomeno che ha origine dalle particelle ad elevata energia provenienti dal Sole durante le grosse esplosioni solari (Fig.1)



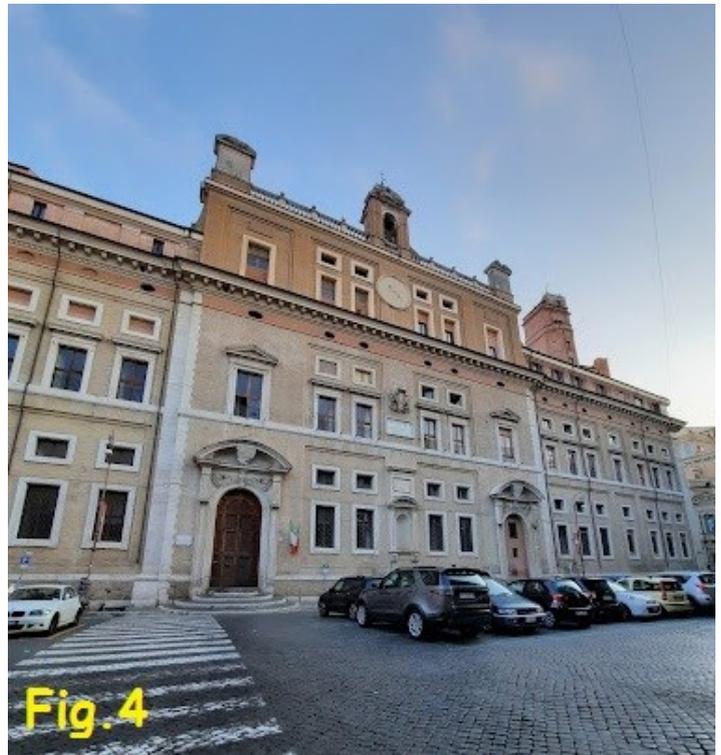
dove enormi quantità di particelle vengono espulse dalla Corona Solare raggiungendo il campo magnetico terrestre, la dove interagiscono con gli strati superiori dell'atmosfera terrestre regalando questo meraviglioso spettacolo. Comunque per osservare da vicino il fenomeno occorre raggiungere i 60°-70° di latitudine Nord, nella parte settentrionale della Scandinavia. Tuttavia, molto raramente, potrebbe accadere di essere spettatori di una Aurora Boreale anche alle nostre latitudini. Ed è quanto accaduto il 4 Febbraio 1872 a Roma. Ed allora seguiamo la cronaca dell'evento. È il 4 febbraio 1872, all'imbrunire il personale dell'Osservatorio del Collegio Romano vede uno strano comportamento degli strumenti magnetici con cui ogni giorno studiano il campo magnetico terrestre. Si guardano in faccia stupiti e corrono ad affacciarsi intuendo immediatamente cosa sta accadendo: il cielo di Roma è invaso dalle inusuali luci gialle e verdi dell'aurora (Fig.2)



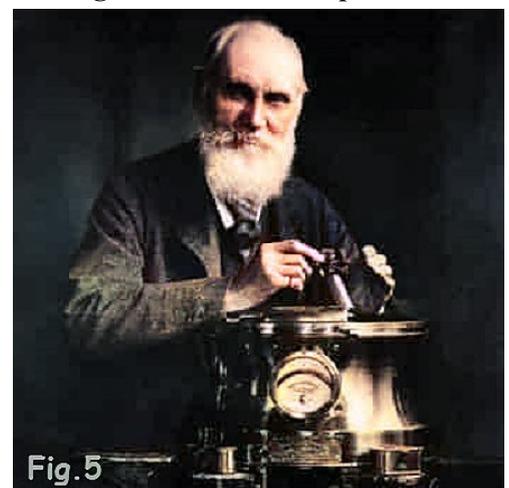


Una Aurora Boreale. Ancora increduli si domandano ... una Aurora Boreale a questa latitudine? Qui a Roma? Ad un anno dalla proclamazione di Roma Capitale del Regno d'Italia, il principale Osservatorio Pontificio è ancora funzionante sotto la direzione di Padre Angelo Secchi S.J. (Fig.3)

Nei primi 20 anni Secchi ha ammodernato l'osservatorio, rendendolo uno dei più efficienti al mondo. Dalle cupole sopra la chiesa di Sant'Ignazio di Loyola si osserva il cielo con i telescopi, privo dell'inquinamento luminoso di oggi, registrando anche i dati meteorologici e magnetici (Fig.4)



Un osservatorio nel cuore di Roma, con vista sul Pantheon e Montecitorio, che distano poche centinaia di metri. Sebbene Padre Secchi ha già osservato diverse aurore negli ultimi anni in diverse latitudini, si rende subito conto della eccezionalità dell'evento. Qui di seguito le sue considerazioni: *“Immediatamente mi recai sul terrazzo dell'osservatorio, e vidi due belle masse lucide. Queste due masse erano di un giallo vivo tendente al verdino, e visibilissime malgrado il forte crepuscolo a ponente”*. Orbene, nonostante i cieli bui della Roma di fine Ottocento, un'aurora così intensa a queste latitudini non è usuale. Non è però il primo evento eccezionale rilevato dall'Osservatorio del Collegio Romano, che già aveva registrato gli effetti della tempesta del 1859, nota come evento di Carrington (Fig.5)





[Carrington fu il primo ad osservare questo fenomeno, capì subito la straordinarietà di questo evento e documentò la sua osservazione con un diagramma molto preciso. Sono passati oltre 160 anni e oggi sappiamo che quei lampi che vide Carrington non erano altro che un flare, ovvero un brillamento solare, seguito da un'emissione di Massa Coronale del Sole]. Per cui gli astronomi per la prima volta associarono i disturbi del campo magnetico terrestre con l'attività del Sole. Di qui la scoperta che l'aurora e la tempesta geomagnetica associata sono provocate da una tempesta solare, che vede gli intensi campi magnetici presenti sul Sole, evidenziati dalle macchie solari. la sorgente dei brillamenti solari, con una esplosione di dai raggi X e particelle accelerate che provocano disturbi anche in banda radio. Ma non è tutto, ai brillamenti fanno spesso seguito emissioni di massa dalla corona solare, la quale può viaggiare in tutto il Sistema Solare coinvolgendo anche la Terra. A questo punto è possibile ammirare le aurore, emissioni nell'alta atmosfera terrestre dovute all'interazione con le particelle provenienti dal Sole. Nel suo studio sul fenomeno osservato Padre Secchi mette in relazione l'aurora con l'attività del Sole, rilevandone pure gli effetti collaterali, quali i disturbi alle comunicazioni sulla linea telegrafica che collega l'osservatorio con il porto di Anzio, e sul sistema di collegamento transatlantico, che dal 1858 collega le due sponde dell'Atlantico, persino in Africa. Insomma un fenomeno che si osserva anche dal Canada al Giappone. E per queste scoperte il Gesuita Padre Angelo Secchi S.J. è stato un vero pioniere. A centocinquanta anni dall'indagine pionieristica di Angelo Secchi, si nutre la speranza di poter osservare nuovamente a Roma un'aurora così sorprendente.



Dott. Giovanni Lorusso IKØELN



Parliamo un po' di ioni e di ionosfera

Emilio Campus ISØIEK

Alcuni aspetti poco noti, e le basi dimenticate della propagazione radio ionosferica

Parte sesta

Il discorso relativo alla Luf ha in parte natura anche concettualmente differente; investe difatti il problema più generale della ricevibilità di un generico segnale. Rimane perciò legato non solamente ai fattori intrinseci della ionosfera, ma altresì all'efficacia del sistema trasmissivo e precisamente al rapporto segnale/rumore, indicato nella terminologia di origine anglosassone con *S/N (Signal to Noise)* o *SNR (Signal to Noise Ratio)* implicante considerazioni del tutto estranee di per sé al fenomeno propagativo ionosferico, ma aventi natura prettamente tecnica, quali le caratteristiche e l'adempienza delle apparecchiature e modalità trasmissive impiegate ad entrambe le estremità del canale. La ionosfera in ciò interviene tanto sotto l'aspetto favorevole della riflessione e/o rifrazione (Muf, condotti, focalizzazioni, etc.), quanto sotto quello antagonista dell'assorbimento. Aspetti fisici, legati alle proprietà del mezzo, che determinano la funzionalità quale canale trasmissivo della ionosfera ai fini delle radiocomunicazioni, sui quali poco o nulla influiscono la potenza impiegata, almeno fintanto che si rimane nell'ambito di quelle autorizzate ai radioamatori ⁽¹⁾, come pure le altre caratteristiche tecniche dell'emissione. A parità di condizioni ionosferiche, località, orari è la frequenza il fattore su cui si può intervenire per il migliore impiego del mezzo ionosferico. L'intensità S del segnale con cui questo perviene, veicolato dalla ionosfera, a destinazione compare al numeratore dell'espressione e dipende bensì, come sopra indicato, dalla maggiore o minore efficienza riflessiva e/o rifrattiva del canale ionosferico, dedotte le perdite ivi subite per assorbimento, ma altresì della potenza ERP impiegata sul lato trasmittente del canale ed immessavi, senza dimenticare il guadagno del sistema ricevente. Per converso al denominatore sta l'intensità N del rumore (noise), ulteriore fattore limitativo sul quale, come presto dovremo ahimè vedere, solo in parte abbiamo il potere di agire, mentre vi incide in misura determinante la banda passante minima richiesta dal modo impiegato (SSB, CW, RTTY ed altri digitali).

In linea di principio sarebbe infatti rilevabile (*detectable*) mediante un rivelatore di adeguata sensibilità qualsiasi emissione di qualsivoglia natura fisica a prescindere dalla sua maggiore o minore intensità, che abbia superato la curvatura terrestre mediante riflessioni e/o rifrazioni ed altri fenomeni ionosferici transitandovi altresì indenne malgrado i relativi assorbimenti; come pure che provenga dallo spazio extra-terrestre vicino o remoto, abbia natura ondulatoria oppure corpuscolare (per via del dualismo onda particella avallato altresì dall'equivalenza einsteiniana $E = mc^2$, è pressoché la stessa cosa) dai raggi gamma a frequenza ultraelevata alle emissioni radio a microonde come pure HF e finanche LF e VLF, alla radiazione di fondo fossile (CMB) a 2,71 K° alle vibrazioni elettromagnetiche ed onde gravitazionali a bassissima frequenza e finanche ai neutrini. Ciò anche unitamente a strumenti accessori quali, a seconda dei casi, la parabola dei radiotelescopi, il chilometrico e magari sotterraneo interferometro, o l'antenna direttiva pluri-elementi, i quali appunto a parità



di altre condizioni comportano un ulteriore guadagno incidendo pertanto favorevolmente sull'intensità del segnale ricevuto. Sappiamo però che in pratica non sarà così, non tutti i segnali radioelettrici o meno godono di questa chance, e talvolta necessitano di apparecchiature aventi dimensioni e/o collocazioni eccezionali, affossati in profonde caverne o sotto alte montagne, o immersi nello spazio remoto; e questo perché ad ostacolarne quando non ad impedirne la ricezione interviene un temibile avversario, con la sua presenza che possiamo definire universale quanto pervasiva: il rumore. Tendente appunto a sovrastare il segnale utile soffocandolo, e ciò sotto le sue più svariate forme: dai raggi cosmici disturbanti l'osservazione delle particelle, financo alle vibrazioni meccaniche determinate dal passaggio di veicoli specie se pesanti come pure da macchinari alternativi o rotativi in funzione, delizia dell'astronomia ottica come dell'astrofisica gravitazionale, per tacere delle osservazioni sismologiche. Nel caso delle radioonde che qui più ci interessa, a parte come detto l'assorbimento ionosferico che incide negativamente sull'intensità del segnale, arrivando talvolta finanche a cancellarlo, abbiamo il rumore galattico, quello di origine atmosferica (QRN) naturale, quello antropico prodotto dall'uomo (QRM, *man made noise*) con le sue attività, infine *last but not least* quello autoprodotta all'interno dei vari strumenti ed apparati riceventi e dei rispettivi accessori (riflettori, antenne, ecc.) vuoi per agitazione termica che per altre cause.

In astratto, la Luf dovrebbe essere pari a zero. Né dunque idealmente esistere un limite inferiore alle frequenze da impiegare; tale limite invece c'è ed è appunto definito in funzione dei due fattori visti: da un canto l'assorbimento ionosferico, presente in ragione di $1/f^2$ (per cui a frequenza nulla corrisponderebbe assorbimento infinito) incidendo perciò sfavorevolmente sul numeratore S; dall'altro il rumore N al denominatore, la cui trattazione sostanzialmente tralascieremo ⁽²⁾ in quanto nella sua generalità e complessità inaspettatamente notevole esulante dalla materia qui di interesse; limitandoci a dire che attraverso la banda passante occorrente a seconda del modo di emissione avremo una sua maggiore o minore incidenza sulla comunicazione. Un esempio a questo punto si renderà forse utile a meglio chiarire: a parità di potenza ERP ⁽³⁾ e sottintesa in ogni caso la buona qualità delle emissioni, in telegrafia morse CW il rapporto segnale/rumore S/N che ne determina la comprensibilità supera di circa 10 dB quello della fonia SSB; ciò accontentandosi infatti il CW di una banda alquanto più stretta: 250 Hz della grafia ⁽⁴⁾ contro i 2,5 kHz della fonia, cui corrisponde una potenza di rumore ridotta di un decimo (-10 dB); in soldoni, 100 W di una emissione CW equivalgono a circa 1000 W in fonia. Discorso analogo vale per le emissioni digitali a partire dalla RTTY (shift 170 Hz, B » 500 Hz) intermedia tra le due sebbene anche concettualmente più vicina al CW (non a caso detta anche telegrafia meccanica); tra esse, alcune delle più moderne grazie ad algoritmi ed accorgimenti particolari sono in grado di lavorare con rapporti S/N incredibilmente ridotti. Per ciascuno dei vari e differenti tipi di emissione, la larghezza di banda equivale a quello che con un termine entrato nell'uso comune può dirsi fame di frequenza ⁽⁵⁾. La Luf, che al pari della Muf è anzitutto relativa ad una determinata tratta, orario ecc., è dunque determinata da un complesso di fattori che come si è visto, solo in parte sono riferibili al contesto ionosferico; e possiamo pertanto distinguere i fattori favorevoli, quelli che tendono ad abbassarla, estendendo così verso il basso il margine inferiore delle frequenze praticabili ed espandendo dunque l'intervallo utile tra Muf e Luf, polmone dello spazio operativo; le Luf dunque scendono con i fattori che esaltano la componente SEGNALE, ossia il numeratore, del rapporto S/N e sono:

- l'aumentare della ERP nella quale è già compreso, oltre alla potenza impiegata, il guadagno del sistema d'antenna trasmittente; ricorrendo ad una similitudine diremo che più un fanale emette un fascio potente e stretto, e meglio fenderà il nebbione dell'assorbimento;
- il guadagno del sistema d'antenna ricevente; per omogeneità, riferiti alla medesima tipologia (dB_d sul dipolo -> ERP, oppure dBi sull'isotropico -> EIRP) adottata per il sistema trasmittente, v. nota 3;
- il variare dei modi operativi verso quelli di maggiore efficienza energetica, dalla SSB (cui corrisponde la Luf più elevata) alla RTTY ed al CW (ottimo per

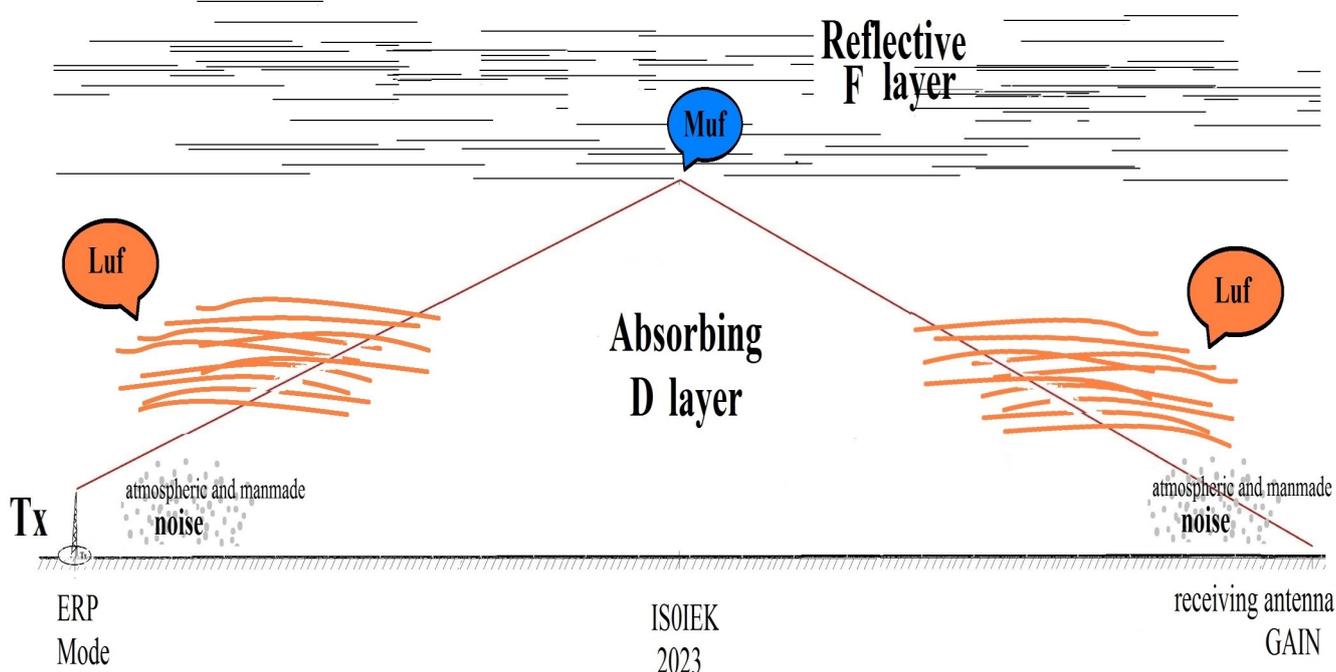
“passare” nella propagazione scarsa) ad altri modi digitali quali ad es. l’FT8 che come sappiamo compie autentici miracoli “passando” anche su tratte con propagazione apparentemente chiusa;

- dulcis in fundo... l’accontentarsi di un rapporto S/N inferiore, del che però la comprensibilità ne soffre, specie in fonia;

Mentre i fattori sfavorevoli tendenti a sollevare la Luf, restringendo e per così dire soffocando l’intervallo operativo utile tra essa e la Muf financo ad annullarlo, esaltandone le componenti antagoniste, sono sostanzialmente di due tipi:

- l’ASSORBIMENTO ionosferico;
- il RUMORE.

Di questi, come già visto solo il primo, l’assorbimento è direttamente ascrivibile alle condizioni della ionosfera; non è tuttavia il caso di approfondire qui i meccanismi dell’assorbimento, avendovi già dedicato una consistente trattazione nella seconda puntata. Basterà ricordare che quadruplica ad ogni dimezzarsi della frequenza, essendo proporzionale ad $1/f^2$; in pratica passando dai 20m ai 40m si avrà una perdita per assorbimento quattro volte maggiore (-6 dB).



La Fig. 24, sia pure nel mostrarci l’immagine -assai semplificativa- di una ionosfera piatta e conseguentemente di strati ionizzati lineari con giacitura orizzontale, ci aiuta a localizzare la collocazione spaziale dei differenti fattori; essa evidenzia il punto mediano della tratta, nel cui intorno trovasi il settore attivo che già a suo tempo avevamo designato con «s» ove avviene la riflessione, cui saranno da riferire le Muf locali. I fenomeni antagonisti, determinanti le Luf, quali gli assorbimenti (strato D) ove e quando presenti, come pure il rumore in massima parte prodotto nella troposfera quello naturale, di origine atmosferica, ed in prossimità del suolo quello invece artificiale di origine antropica, andranno invece riferiti alla parte iniziale come pure a quella finale della tratta, come di ciascuna delle tratte percorse dal segnale nel caso siano più di una. Ciò avendo trascurato la rappresentazione del rumore di origine cosmica (prevalente alle frequenze più alte delle HF, diciamo dai 15m in su) oltreché naturalmente quello autoprodotta entro apparati linee ed antenne essenzialmente termico (ineliminabile essendo dovuto al fatto stesso che le dette esistano, ed abbiano pertanto un temperatura -leggasi agitazione di atomi e molecole- diversa dallo zero assoluto) in quanto non direttamente riferibili agli elementi in figura. Le Luf rimangono come si può notare assai più per così dire terrestri, essendo appunto legate non alle riflessioni di metà tratta in quota (a differenza delle Muf) ma all’assorbimento oc-

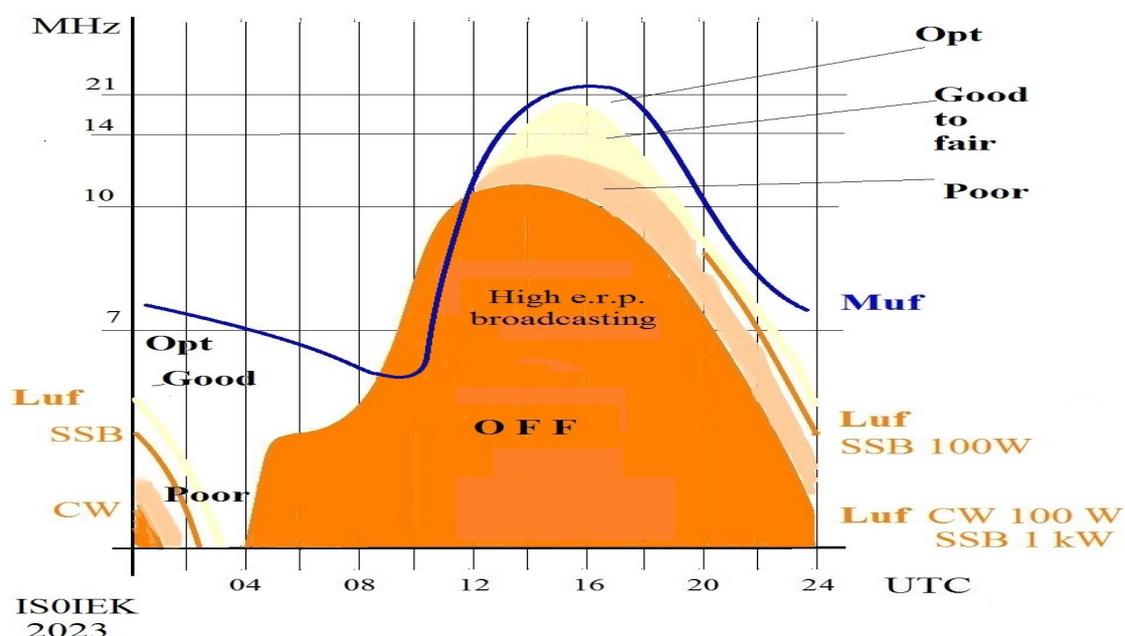


corso soprattutto nell'attraversamento degli strati bassi quindi maggiormente in prossimità della partenza ed all'arrivo, ed al rumore (sia prodotto localmente che ricevuto via propagazione anch'esso) al posto ricevente. Sarà bene inoltre spendere qualche parola sui disturbi locali presenti all'estremità distante, cioè all'altro capo del collegamento, appunto quello ricevente; disturbi che spesso ci fanno incolpare una propagazione ingiustamente ritenuta infelice: il rumore atmosferico o di origine antropica, radio intrinsecamente rumorose o presentanti fenomeni di intermodulazione da saturazione per forti segnali estranei (anche fuori gamma) non adeguatamente filtrati, situazione più comune di quanto non si sia portati a credere, ed infine antenne poco efficienti specie nei confronti dei segnali deboli. La presenza in misura rilevante di uno o più di tali fattori concomitanti comporterà come conseguenza la necessità di riallineare le Luf a quelle effettive in loco, apportandovi le opportune e proporzionate correzioni rispetto alle Luf tabulate che sono invece riferite alla situazione più generale dell'area interessata, nell'ovvia impossibilità di tener conto a priori delle particolarità di tutte le differenti condizioni locali.

Spostare in alto le Luf significa come abbiamo detto sollevare il limite inferiore, ovvero l'asticella; cioè che per poter comunicare si dovrà a parità degli altri fattori far ricorso a frequenze più elevate

Spostare la Luf in basso significa spostare in giù il limite inferiore ovvero rimpicciolire l'ostacolo (idealmente zero, alias ostacolo rimosso); cioè che alla comunicazione si aprono ulteriori possibilità, sempre beninteso a parità degli altri fattori; lo spostamento verso il basso della curva delle Luf sarà indicativamente della misura di 1 MHz per ogni +6 dB di guadagno (M.Miceli I4SN in Radio Rivista 12/1989) sia questo dovuto all'incremento della potenza ERP come al maggiore guadagno introdotto dal sistema d'antenna ricevente, alla riduzione del fattore rumore o altri effetti favorevoli.

Muf & Lufs



Aiuterà a meglio delineare quanto andiamo esponendo la visualizzazione grafica nel diagramma frequenze vs. orari della Fig. 25 che appunto in base alla fascia oraria in ascisse, rappresenta nel codominio della frequenza e cioè nell'asse verticale delle ordinate entrambe le curve, quella superiore delle Muf funzione delle sole

caratteristiche ionosferiche e pertanto indipendente come già detto da altre variabili, e quella inferiore delle Luf, questa a parità di orari e condizioni ionosferiche date, articolata in base ad una serie di parametri intervenibili quali il modo di emissione e riferite (per semplicità di rappresentazione grafica, non volendo cioè complicare ed appesantire troppo la figura con l'introduzione di ulteriori linee rispecchianti la variabilità degli altri parametri in gioco) ad una potenza erp standard di 100W applicata ad un dipolo (dal guadagno G unitario, appunto sul.... Dipolo, vedi altresì nota 3) ed un guadagno parimenti unitario dell'antenna ricevente. Tra le due curve della Muf superiormente e della Luf inferiormente rimane infatti delimitato uno spazio che è appunto lo spazio operativo, quello cioè nel quale si può lavorare; scantonando dal quale, per quanto ci sforziamo con i nostri mezzi più o meno sofisticati, le condizioni andranno peggiorando sensibilmente e rapidamente per divenire indi proibitive. Tale spazio ovviamente si azzerà, quindi la propagazione può considerarsi del tutto chiusa, laddove le due si eguagliano o addirittura le Luf superino le Muf, come si nota accadere in figura tra le 09 e le 12 UTC; tenendo naturalmente presente senza mai dimenticarlo che il grafico non va generalizzato essendo, al pari delle Muf e Luf rappresentatevi, riferite sempre ad un dato percorso (in particolare questa figura tratta di collegamenti con l'emisfero occidentale, quale ad es. la tratta nord atlantica, osservando che nella medesima fascia oraria la propagazione può essere invece apertissima ad es. verso l'oriente). L'utilizzo di antenne direttive, come pure di modi più energeticamente efficienti, o di entrambe le cose assieme, fa scendere come detto di un qualche gradino (leggasi MHz) la rispettiva curva della Luf, potendo ad es. con il CW arrivare laddove le condizioni siano proibitive per la SSB, e così pure la RTTY e molti altri modi digitali; similmente accade adottando antenne di buon guadagno sul lato trasmittente e/o su quello ricevente e meglio ancora su entrambi. Non facciamo parola della AM a doppia banda laterale con portante intera, con la quale pur si sono a lungo cimentati i nostri, radiantisticamente parlando, progenitori, benché ancora in uso nella radiodiffusione circolare, nonché delle sue tecniche di ricezione più moderne e sofisticate, quali ad es. la sua ricezione su di una sola banda laterale magari in combinazione con il metodo a portante artificialmente rinforzata (*exalted carrier*); come pure della FM, non molto adatta (per ragioni che qui sarebbe prolioso delineare ma comunque ben descritte nella manualistica) ai collegamenti a lunga distanza. L'intensità del rumore specialmente di origine locale può invece come accennato, e com'è (purtroppo) comune esperienza di molti radioamatori, apportare serio ostacolo quando non addirittura precludere l'utilizzo delle frequenze più basse; rendendo così necessario ricorrere per il calcolo a correzioni prettamente locali per le Luf, in genere nel loro complesso tabulate per condizioni standard, come da nota 2). Detta estensione dello spazio operativo verso il basso ha valore in linea di massima, perché poi più si va scendendo sotto la Muf ed allontanandosi perciò da essa, tanto peggiori saranno le condizioni, appunto per via dell'assorbimento crescente al ridursi della frequenza, come altresì evidenziato in figura dal progressivo scurirsi delle colorazioni col calore della fisico (determinato dalla formule viste nella precedente puntata 5) la Luf pur costituente anch'essa una linea magari un po' più convenzionalmente definita, in realtà delimita le nebbie dell'assorbimento: come un nebbione fitto, che inizialmente era nebbiolina sottile e quasi impalpabile ma comincia però a far risentire i suoi effetti già poco sotto la F_{opt} facendosi via via più densa man mano che si scende a valle, rappresentando come la cappa plumbea di una massa viscosa densa e opaca che infagotta il tutto invischiandolo sino ad impedirne ogni attività e movimento. Effetto irrecuperabile dell'assorbimento entropico del nostro segnale (anche qui entra in gioco un limite fisico, appunto quello dell'irreversibilità delle trasformazioni per attrito in calore, nel nostro caso come visto nella puntata 2 originato dall'impatto sugli ioni positivi) che ne viene così ad essere dissipato, distrutto. Tra le due curve anzidette, è appunto racchiuso tutto il nostro spazio operativo. È dunque sempre vantaggioso tenersi a debita distanza sopra la Luf, tranne casi proprio particolari che possono essere di vario tipo, quali ad esempio la necessità utilizzare le gamme basse per comunicazioni a corto raggio legate ad esigenze di protezione civile o assimilabili, come pure il desiderio di ottenere un maggior punteggio (ad esempio lucrando dei "moltiplicatori") sobbarcandosi così tale sforzo in occasioni a carattere competitivo quali contest e diplomi. Per ogni ulteriore delucidazione, rimandando alla copiosa bibliografia esistente.

Note:

1) si è avanzata l'ipotesi, tuttora oggetto di studio, che mediante l'impiego di potenze molto elevate (dell'ordine di 100 e più kW, quali disponibili ad es. ad alcune emittenti di radiodiffusione circolare ossia *broadcasting*) possano apportarsi modificazioni allo stato stesso della ionosfera; cfr. in proposito le voci enciclopediche EISCAT, HAARP, *ionospheric heating*, ed altresì quanto scritto da M. Miceli I4SN in Radio Rivista 11/1991;

2) senza necessariamente addentarci nella lunga e complessa teoria del rumore nelle sue numerose origini, specie e sfaccettature, sia qui lecita una digressione comportante un'analisi appena più approfondita volta a far distinzione tra le differenti forme di rumore che intervengono nelle comunicazioni elettriche in misura varia e differenziata a seconda delle gamme di frequenza impiegate; come pure tra loro differenti sono sia il contributo da ciascuna apportato alla quantità di rumore totale, sia la legge secondo la quale ne varia l'intensità con la frequenza, come pure la distribuzione geografica, stagionale ed oraria. In ordine dunque non di importanza (perché questa appunto varia con la gamma) ma di provenienza avremo:

a) rumore esterno agli apparati, captato dall'antenna ed inoltrato lungo la di essa linea di trasmissione (comunemente detta discesa d'antenna):

- **il rumore cosmico detto anche rumore galattico, dovuto alle varie e differenti (anche quanto alle caratteristiche della loro emissione) radiosorgenti celesti; sensibile al di sopra dei 15 MHz decresce all'aumentare della frequenza, ed ha intensità sostanzialmente costante lungo il corso dell'anno non essendo soggetto a cicli stagionali come pure poliennali, tuttavia variabile nelle 24 ore a seconda del tipo e numero di radiosorgenti presenti sopra l'orizzonte di frequenza. Le Luf comunque non fanno generalmente parte delle previsioni pubblicate, anche perché le indicazioni sono volte, come ora meglio si vedrà, al migliore utilizzo delle Fopt.**

È infatti raccomandabile, ove possibile e desiderabile, operare in prossimità della Muf, cioè nella parte superiore dell'area; ed infatti va ivi a collocarsi la F_{opt} , frequenza operativa ottimale, che la stragrande maggioranza degli autori individua nel 0,85 della Muf ⁽⁶⁾ vale a dire se in quel determinato percorso abbiamo $Muf = 21$ MHz, sarà $F_{opt} \approx 18$ MHz. Perché? Con la Muf ed i suoi benefici effetti, sebbene con una qualche sfasamento temporale ⁽⁷⁾ ed altre lievi discordanze, sale assieme il nebbione denso che ricade sotto la Luf ⁽⁸⁾ opacità che tutto avvolge, tranne le emittenti di radiodiffusione circolare o *broadcasting* stante il loro cospicuo potenziale in quanto operanti con potenze assai elevate e/o antenne direttive ad alto guadagno. Quindi quanto più si riesce a salire in frequenza rispetto alla Luf indicata per quel percorso e quel tipo di emissione, c'è solo da guadagnarci. Ovviamente a patto di stare sotto la Muf, che altrimenti il nostro segnale di certo non si ingolferà nelle nebbie ma evapora nello spazio aperto, oltre la ionosfera, disperdendovisi; e starne anche un tantinello al di sotto ⁽⁹⁾, non troppo vicini per evitare evanescenze (QSB alias *fading*) rapide, assai profonde e dunque molto fastidiose (come difatti ci accorgiamo quando la propagazione sta decisamente calando) oltre a prevenire finché si può improvvisi cambiamenti di umore della propagazione (che comunque, malgrado tutto, potranno sempre sorprenderci) proprio quel 15% in meno indicatoci dalla Fopt, non per nulla chiamata appunto frequenza ottimale. Mentre la Muf, assieme alla F_{opt} con il suo 85% (o quello che deve essere) costituisce una linea, come un filo sottile che rappresenta un confine ocale (ossia non schermate dalla massa terrestre) quali il Sole, il centro galattico ed altre particolarmente intense;

- **il rumore atmosferico naturale (QRN), prodotto sostanzialmente dai fulmini e da altre scariche elettriche nella troposfera; conseguentemente variabile con le stagioni e con le zone climatiche secondo modalità rilevate empiricamente e mappate; anch'esso decrescente con la frequenza sebbene con legge differente;**
- **il rumore di origine antropica (dunque artificiale) prodotto appunto dall'uomo con le sue attività, ed originato in genere da scariche (se non efficacemente schermate) quali quelle delle candele d'accensio-**

ne nei motori a combustione, alimentatori, insegne luminose, intermittenze ecc.) dei trolley dei veicoli su rotaia e su gomma, delle spazze di generatori e motori elettrici, dei tubi al neon, e non ultime dalle forme d'onda squadrate tipiche delle rapide commutazioni operate nelle apparecchiature digitali, computer, tablet, telefoni cellulari e relative apparecchiature e reti di supporto, comprese ovviamente le alimentazioni specie se del tipo *switching* ed i display (entrambi importanti fonti di rumore), controller di impianti elettrodomestici e macchine utensili, etc. tutte ormai onnipresenti; anch'esso decrescente con la frequenza sebbene con legge ancora differente, come vediamo appresso; questa tipologia di rumore ha in comune con quella precedente di essere generato da forme d'onda impulsive, dunque ricche di armoniche, le quali con l'aumentare della frequenza vanno decrescendo in ampiezza con legge esponenziale, ma come facilmente intuibile in misura differente a seconda della specie e dell'origine del rumore; data la grande eterogeneità nella provenienza, si fa in genere riferimento a condizioni standard mediate su vaste aree ma, com'è facilmente comprensibile, le variazioni rispetto alle medie possono essere molto marcate quanto ad intensità ed oltretutto di difficilissima se non impossibile mappatura variando spazialmente in misura notevole ad esempio anche nell'ambito di un medesimo isolato o fabbricato (è sufficiente ad esempio la presenza di una linea elettrica con dispersioni, di elettrodomestici o altre macchine non schermati, ecc.) e nel tempo di momento in momento, per cui può rendersi necessario apportare ai valori standard correzioni variabili localmente, da valutarsi caso per caso;

per quanto detto sopra circa la sua composizione armonica, possiamo pertanto considerare il rumore esterno decrescente con la frequenza; al pari, sebbene secondo leggi differenti, dell'assorbimento ionosferico $1/f^2$;

b) il rumore prodotto all'interno degli stessi apparati (compresi tra questi l'antenna ed i suoi organi accessori quali ad esempio il riflettore parabolico ove presente, ecc., la linea di trasmissione ed eventuali organi filtranti, ecc.) principalmente per l'agitazione termica dei materiali (metallici) costituenti, ma non solo, esistendone difatti molteplici meccanismi originanti e pertanto tipologie altrettanto numerose; è detto rumore termico bianco, in quanto sostanzialmente invariante rispetto alla frequenza, almeno sino ad un certo punto collocato però ben oltre lo spazio operativo di nostro interesse; si può quantificare secondo la relazione $P_{\text{noise}} [W] = kTB$ ove k rappresenta la costante di Boltzmann pari a $1,380649 \cdot 10^{-23} [J/K^\circ]$, $T [K^\circ]$ è la temperatura in gradi assoluti e $B [Hz]$ appunto l'estensione della banda di frequenze interessata; da cui si evince come la potenza del rumore termico raccolto sia direttamente e linearmente proporzionale alla banda passante. Si potrebbe anche aggiungere che nelle tipologie di rumore diverse da quello termico, essendo il declinare della loro intensità al crescere della frequenza non ripido ma di misura generalmente piuttosto blanda, nello stretto intervallo coperto da un normale canale di comunicazione e dunque dalla banda passante per quanto larga (anche 6,12 kHz) di un apparato ricevente di generazione pure sorpassata pre SSB, ed addirittura in quello corrispondente ad un'intera gamma operativa neanche piccola (ad es. i 15 metri) tale potenza possa considerarsi anch'essa pressoché costante su tutta la banda interessata, e tale quindi da assumere le connotazioni caratteristiche del rumore bianco, una volta di più linearmente proporzionale alla banda passante B del ricevitore. Si noti altresì come il rumore termico rappresenti un limite intrinseco di tutte le apparecchiature elettroniche, dal quale non si può prescindere ed al di sotto del quale non è possibile scendere. Occorrerà infine tener conto di come il rumore, sia di origine naturale come pure antropica come specificato sopra possa essere non solamente quello localmente prodotto, quanto anche quello trasportato per via della propagazione stessa al pari del segnale, come del resto già specificato nella quinta puntata; così che una parte anche cospicua del rumore ricevuto può talvolta provenire all'antenna per via ionosferica anch'esso, accompagnando così il segnale. Vorrei infine rammentare incidentalmente come il cammino di quella notevole branca della scienza che è la radioastronomia prese proprio le mosse, quasi casualmente, da una ricerca sul rumore; in modo pressoché analogo la scoperta della radiazione di fondo fossile a microonde (CMB) a $2,71 K^\circ$.
Di seguito una stringata bibliografia attinente al rumore:

ARRL Handbook for Radio Amateurs – ARRL – Newington, CT - USA: Noise

it.Wikipedia: Rumore (elettronica), Rapporto segnale/rumore

en.Wikipedia: Noise (electronics), Atmospheric noise, Cosmic noise

C.Luci - Rumore (Noise) - Università di Roma La Sapienza <https://www.roma1.infn.it/~luci/LabSS/noise.pdf>

AA.VV. - Il rumore in elettronica - Politecnico di Milano https://svelto.faculty.polimi.it/didattica/materiale_didattico/rumore_1.pdf (..,2, 3)

M.Miceli I4SN - Rumore atmosferico e comprensibilità; Radio Rivista 1/1992

P. Musacchio I5WHC - https://aripisa.it/images/pdf/il_rumore_in_hf.pdf

3) ci si riferisce convenzionalmente alla ERP ed a condizioni standard quali il semplice dipolo, del cui guadagno pari a 2,15 dB sul radiatore isotropico occorrerà tenere conto se si intende riferirsi alla EIRP; occorrerà comunque omogeneità tra i riferimenti impiegati per il guadagno tra il lato trasmittente e quello ricevente del collegamento (cioè tutti dB_d ossia sul dipolo, o tutti dB_i sull'isotropico);

4) in teoria anche assai meno, compatibilmente con il fenomeno del *ringing* (che al pari del Q, mediante un effetto volano rappresenta sotto il profilo elettromagnetico uno degli aspetti dell'inerzia) dei filtri analogici tradizionali, cui i moderni sistemi di DSP ed SRD pongono altresì efficace riparo offrendo bande passanti persino inferiori ai 100 Hz e peraltro prive di effetti collaterali; nel caso della telegrafia intervengono ulteriori aiuti anche di tipo psicofisiologico alla comprensibilità, pure in contesti molto disturbati;

5) chiaramente questo investe però i contenuti semantici della trasmissione, in altre parole la quantità di informazione veicolata dal canale in un dato intervallo di tempo, poniamo un secondo; non dimentichiamo in proposito che la caratterizzazione dimensionale fisica della frequenza è $[n] = [1/t] = [t^{-1}]$; un canale televisivo analogico ad esempio richiederà, per il corretto funzionamento, più "banda" di un canale telefonico, sempre analogico, ecc. così pure nel digitale si parla di "banda larga" più o meno, a seconda della effettiva velocità di trasmissione ossia del flusso di dati (utili, idealmente riferiti cioè al solo "carico pagante", escludendo dunque i preamboli identificativi, fine blocco, codici di controllo, *acknowledgement* di conferma ricezione ecc. che invece spesso vi sono conglobati) transitanti ed inoltrati a destinazione, concetto del tutto analogo nell'elettrotecnica all'intensità di corrente [coulomb/sec] o nell'idraulica alla portata massica [kg/sec] o volumica [m³/sec] di un condotto;

6) con alcune eccezioni specifiche, sebbene di non grande entità, puntualizzate da M.Miceli I4SN (cfr. Radio Rivista 1990/05);

7) in quanto entrambe seguono sostanzialmente gli cicli, diurno ed altri, sebbene differenti ne son le cause: agenti ionizzanti, altezza degli strati e dunque densità del mezzo, specie molecolari ed atomiche che lo costituiscono, senza dimenticare che il sorgere del Sole, vale a dire la comparsa della radiazione ionizzante interessa prima gli strati più elevati (riflettenti) e solo un tantino dopo illumina quelli inferiori (assorbenti); ed esattamente l'opposto accade al tramonto, quando gli strati bassi sono i primi ad essere abbandonati dai raggi solari ed inoltre la loro ionizzazione va dissolvendosi per ricombinazione assai rapidamente, data la densità più elevata, mentre quelli elevati ancora ne godono i benefici; in questo spazio temporale relativamente breve si può meglio insinuare il collegamento radio, con risultati spesso sorprendenti;

8) c'è da ricordare a tal proposito come tanto le Muf legate alla riflessione (che ne dipendono strettamente attraverso appunto la frequenza critica $f_c = 90N$ come ci ricorda la formula del Petit) quanto l'assorbimento (v. puntata n. 2) siano entrambi funzione del CET (o ETC che dir si voglia) rappresentato dal numero N di elettroni liberi per m³, per cui le Luf, che sono legate all'assorbimento oltre ad altri fattori, anche se non proprio pedissequamente seguono comunque l'andamento delle Muf; in conseguenza di questi due fattori, considerati nel loro insieme, lo spazio operativo concesso all'utilizzatore si sposta in frequenza incessantemente;

9) in RR 6/1989 M. Miceli I4SN indica come frequenze consigliabili per le bande alte HF quelle sino a 3 MHz sotto la Fot proprio per via delle attenuazioni;

6 - continua

73's de Emilio Campus ISØIEK

MFJ ENTERPRISES SEMPRE PIU ATTENTA AI RADIOAMATORI ITALIANI

Il 2022 e' un anno importante che segna un nuovo traguardo nella storia della MFJ Enterprises Inc. fondata dall'Ing. Martin F. Jue.

Questo gagliardo imprenditore festeggia i 50 anni di attivita' ininterrotti dal lontano 1972. In questi lunghi anni ha prodotto oltre 2000 articoli per radioamatori, tra accessori e strumenti di misura, vendendo in tutto il mondo.

Questo importante traguardo e' stato, negli States, riconosciuto dalle due riviste piu' importanti ed iconiche del settore come CQ e QST, che hanno dedicato pagine ed articoli.

Ma il 2022, appunto, rappresenta un punto di svolta anche per i radioamatori italiani che posseggono, acquistano o vogliono acquistare un prodotto MFJ per la propria stazione.

La MFJ Enterprises Inc, nella persona del Dr. Luca Clary *Ambasciatore per l'Europa & Italia*, ha il piacere di annunciare il nuovo Servizio Assistenza Autorizzato.

In questi anni la MFJ Enterprises Inc., ha inteso rafforzare la sua presenza con un Servizio di riparazione proprio in Italia.

In Italia, per legge, i primi due anni di garanzia sono obbligatoriamente riconosciuti e coperti dal rivenditore a cui bisogna fare capo per ogni problema riscontrato sull'acquisto nuovo; ma superati i due anni di garanzia ci si puo' rivolgere tranquillamente e con fiducia al Servizio Assistenza Autorizzato.



MFJ

**ASSISTENZA
TECNICA
AUTORIZZATA PER
L'ITALIA**

- Ricambistica e componenti originali MFJ
- Professionalita' & Cortesia
- Interventi post-garanzia
- Prezzi competitivi

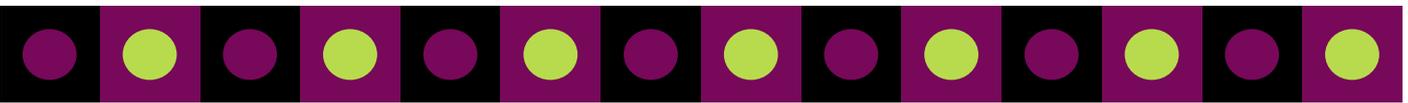
COSA ASPETTI? PN: 862-1708B R1

PER MAGGIORI
INFO

www.mfjenterprises.com +39 327 23 911 40



L'assistenza sara' garantita con ricambi originali MFJ anche su articoli usciti fuori produzione (limitatamente alle disponibilita' di pezzi di ricambio), con personale specializzato e soprattutto con prezzi competitivi.



Molti radiomatori, magari, rinunciavano alla riparazione del proprio accessorio MFJ perche' era antieconomico spedire il pezzo negli States, o non sapevano a chi affidarsi per la riparazione od ancora non sapevano dove trovare il pezzo di ricambio! Ora tutti questi problemi non esisteranno piu'! Il radioamatore italiano puo' acquistare con fiducia prodotti MFJ senza preoccuparsi di una futura assistenza tecnica!!

Questa mossa vuole, in primis dare un servizio ed un valore aggiunto ai clienti italiani ed in secundis rafforzare l'immagine di questa azienda statunitense nel Bel Paese nei confronti dei propri concorrenti.

MFJ

Luca Clary
MFJ's brands Ambassador for Europe & Italy

+39 327 23 911 40

ambassadoreuit@mfjenterprises.com

www.mfjenterprises.com

The world leaders in Ham Radio Accessories!

73's de Luca Clary IW7EEQ
MFJ Ambassador for Europe and Italy

E.R.A. EUROPEAN RADIOAMATEURS ASSOCIATION

ORGANIGRAMMA

CDN

1)	MARCELLO VELLA	PRESIDENTE
2)	IGNAZIO PITRE'	SEGRETARIO GENERALE
3)	CATERINA PERRI	CONSIGLIERE
4)	MARIO ILIO GUADAGNO	VICE PRESIDENTE
5)	ASCANIO DE FILIPPIS	CONSIGLIERE
6)	GARGANO FRANCESCO	CONSIGLIERE
7)	TOMMASO MINNECI	CONSIGLIERE
8)	FRANCESCO IAVAZZO	CONSIGLIERE
9)	ANGELO ALICE	CONSIGLIERE

9)

CDS

1)	GIOVANNI ARCURI	CONSIGLIERE
2)	GUIDO BATTIATO	PRESIDENTE
3)	FABIO RESTUCCIA	CONSIGLIERE

CDP

1)	ROSALIA MERCORELLA	PRESIDENTE
2)	MAURIZIO BARNABA	CONSIGLIERE
3)	ANGELO FALBO	CONSIGLIERE

Radioamatori nel mondo



Una parte degli apparati radio di LI2B, il call sign attribuito alla stazione radio a bordo della zattera KON TIKI, spedizione con partenza dalle coste del Perù ed arrivo in quella dell'isola di Rarotonga, nel Pacifico centrale.

Tutti gli apparati avevano 10 watt di potenza.

Con questi RTX costruiti appositamente per quella spedizione, i componenti della spedizione si tenevano in contatto con altri radioamatori sparsi nel mondo.

Tutto questo, nel 1947.