

## Un Istituto eccellente di ricerca a Livorno L'Istituto per le Telecomunicazioni e l'Elettronica "Giancarlo Vallauri"

L' Istituto per le Telecomunicazioni e l'Elettronica "Giancarlo Vallauri", presso il quale il Prof. Ugo Tiberio<sup>1</sup> lavorò e realizzò nel 1940 il suo prototipo definitivo di radar, continua ancor oggi ad esistere ed a fare ricerca, anche se con una denominazione diversa rispetto all'originaria e, naturalmente, in altri settori di attività.

L'Istituto ha da poco compiuto novant'anni, essendo stato fondato nel 1916, ma nonostante sia da sempre dentro il comprensorio dell'Accademia Navale e nonostante sia noto in campo nazionale ed internazionale per i suoi meriti scientifici, è sconosciuto alla massima parte dei livornesi.

Appare dunque utile offrire alla città un ulteriore contributo di consapevolezza e conoscenza delle proprie realtà.

Quando l'Istituto fu fondato, nel 1916, si era nel pieno della prima guerra mon-

diale. Occorrevano armi e mezzi tecnici sempre più efficienti.

Consapevole della necessità di perfezionare al massimo le radiocomunicazioni, la Regia Marina volle fondare allora un Istituto di eccellenza nel settore, con il duplice scopo di occuparsi dello studio



**A lato:**  
Giancarlo Vallauri con i gradi di Ammiraglio di Divisione nella riserva

**Atto n.795. — Decreto Luogotenenziale n. 1571, in data 26 ottobre 1916, col quale è istituito presso la R. Accademia navale di Livorno l'«Istituto elettrotecnico e radiotelegrafico della R. Marina» (pubblicato nella Gazzetta ufficiale del 24 novembre 1916, n. 276).**

**TOMASO DI SAVOIA DUCA DI GENOVA**  
Luogotenente Generale di Sua Maestà  
**VITTORIO EMANUELE III**  
PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE  
RE D'ITALIA

In virtù dell'autorità a Noi delegata;  
Visto il decreto Luogotenenziale 11 giugno 1916, n. 776, col quale è autorizzata l'assegnazione straordinaria di lire 50.000 nello stato di previsione della spesa del Ministero della Marina per l'esercizio 1916-1917, per provvedere all'acquisto di materiale per l'insegnamento della radiotelegrafia presso la R. Accademia navale di Livorno, nonché l'aumento di lire 15.000 sugli stanziamenti annui dei capitoli «Istituti di Marina» (Regia Scuola navale di guerra, ecc.) e istituti di Marina (stipendi ai professori civili);  
Visto il decreto Luogotenenziale 11 giugno 1916, n. 810, che istituisce presso la R. Accademia navale di Livorno l'insegnamento dell'elettrotecnica ed il laboratorio superiore di radiotelegrafia;  
Sentito il Consiglio superiore di Marina;  
Sulla proposta del Ministro segretario di Stato per la Marina;

**ABBIAMO DECRETATO E DECRETIAMO**

**Art. 1.**  
È istituito presso la R. Accademia navale di Livorno l'«Istituto elettrotecnico e radiotelegrafico della R. Marina».

**Art. 2.**  
L'Istituto dispone di un laboratorio di radiotelegrafia e di uno di elettronica.

**Art. 3.**  
L'organico dell'Istituto è stabilito secondo l'annessa tabella.

**Art. 4.**  
È assegnata all'Istituto una somma annua di lire 7000 per l'acquisto di macchinari, apparecchi, istrumenti e materiale didattico, nonché per le relative spese di manutenzione e spese di cancelleria.

**Art. 5.**  
Con decreto del Ministro della Marina sarà provveduto alla compilazione delle norme per il funzionamento dell'Istituto.

Ordiniamo che il presente decreto, munito del sigillo di Stato, sia inserito nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti del Regno d'Italia, mandando a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma, addì 26 ottobre 1916

**TOMMASO DI SAVOIA**  
C. Corsi

**Tabella dell'organico dell'Istituto.**

Un direttore .....	Il professore titolare per l'insegnamento dell'elettrotecnica e direttore del laboratorio superiore di radiotelegrafia.
Un ufficiale della R. Marina	Destinato all'Accademia navale con l'incarico dell'insegnante di una materia militare.
Due ufficiali della R. Marina	Destinati all'Accademia con l'incarico di assistenti all'insegnamento di materie militari.
Un ufficiale del Corpo R. Equipaggi .....	Capo officina o consegnatario del materiale.
Un preparatore di gabinetto e segretario	
Un disegnatore .....	Questo personale sarà tratto o dai graduati e militari del Corpo R. equipaggi o dal personale civile dipendente dalle Direzioni di artiglieria ed armamenti dei Regi arsenali militari marittimi.
Un operaio elettricista .....	
Un operaio falegname .....	
Un radiotelegrafista .....	
Un inserviente .....	

Roma, 26 ottobre 1916

Visto, d'ordine del Luogotenente Generale di Sua Maestà:  
*Il Ministro della Marina*  
C. CORSI.

**In alto:**  
Il Decreto di costituzione dell'Istituto Elettrotecnico e Radiotelegrafico della R. Marina, 26 ottobre 1916

**Sopra:**  
Organico dello IERT nel 1916

e della ricerca nei campi dell'elettrotecnica, della radiotelegrafia e della radiofonia, così da essere *al corrente ed all'altezza del progresso internazionale e capace di contribuire a tale progresso*<sup>2</sup>, ed al tempo stesso impartire *in loco* l'in-

segnamento della radiotecnica ai futuri ufficiali, fino ad allora costretti a recarsi all'estero - principalmente Francia ed Inghilterra - per apprendere gli elementi fondamentali.

Fu così costituito a Livorno il 26 ottobre 1916, con Decreto luogotenenziale n. 1.571, l'«Istituto Elettrotecnico e Radiotelegrafico della R. Marina», acronimo I.E.R.T., e ne fu affidata la prima direzione a Giancarlo Vallauri, all'epoca la massima autorità in materia, vincitore di concorso qualche mese prima presso la R. Accademia Navale come docente e quindi già di stanza a Livorno, per di più lui stesso ufficiale di Marina.

Uscito infatti dalla R. Accademia Navale nel 1903, promosso guardiamarina con il massimo dei voti e la sciabola d'onore<sup>3</sup>, Giancarlo Vallauri si era poi dimesso dalla R. Marina nel 1906, per dedicarsi definitivamente, dopo la laurea nel 1907 a Napoli in ingegneria elettrotecnica, all'insegnamento universitario.

Il decennio dal 1916 al 1926, sotto la direzione del prof. Vallauri, fu eccezionalmente fecondo per l'I.E.R.T., sia per gli importanti risultati scientifici che vi furono raggiunti, sia per i valorosi giovani che vi accorsero numerosi a lavorare ed a studiare, richiamati dalla fama di scienziato e di «Maestro» del suo direttore.

Questi giovani, una volta usciti dall'I.E.R.T., *formeranno ovunque scuole ed istituti di radiotecnica fra i migliori d'Italia*<sup>4</sup>. Tre sono i campi di attività a cui si dedicò l'I.E.R.T.:

- le ricerche sugli audion;
- le comunicazioni a grande distanza;
- le misure di frequenza.

Gli audion, brevettati nel 1907 dall'ingegnere americano Lee de Forest, sono valvole termoioniche a tre elettrodi, note anche come triodi. Le loro peculiari funzioni, tra cui quella amplificatrice in campo audio evidenziata dal nome audion, ne determinarono ben presto un uso sempre più diffuso nella radiotelegrafia, anche se un decennio dopo, nel 1916, il loro funzionamento teorico continuava a rimanere pressoché oscuro.

Fu proprio Giancarlo Vallauri, dopo numerose ricerche condotte su vari tipi di audion nel laboratorio tubi a vuoto volutamente organizzato presso l'I.E.R.T., che per primo ne schematizzò il funzionamento, passando dall'approccio empirico, valido, ma non sufficiente, ad una "teoria degli audion" analiticamente formulata, nella quale le caratteristiche di questi tubi elettronici sono espresse nell'"equazione del Vallauri", lineare e semplicissima, riportata su tutti i testi di elettronica dell'epoca.

Un breve aneddoto sull'Istituto e gli audion: per le esigenze della guerra in corso contro l'Austria e l'Ungheria, con l'industria elettronica in ginocchio, il Ministero competente chiese all'I.E.R.T. di farsi carico anche della loro costruzione. L'Istituto, nonostante l'esiguità dell'organico - in tutto 5 militari, compreso il direttore, e 6 civili, di cui 5 operai - arrivò a produrne 400 esemplari al mese,

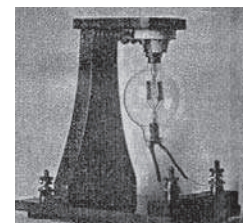
quasi una piccola serie industriale, e per questo risultato ricevette anche un pubblico elogio!

Terminata la prima guerra mondiale, la fabbricazione dei tubi a vuoto ritornò all'industria privata.

L'I.E.R.T. poté così dedicarsi, a partire dal 1919, alle comunicazioni a grande distanza, divenute nel frattempo un settore strategico per la Marina e la nazione.

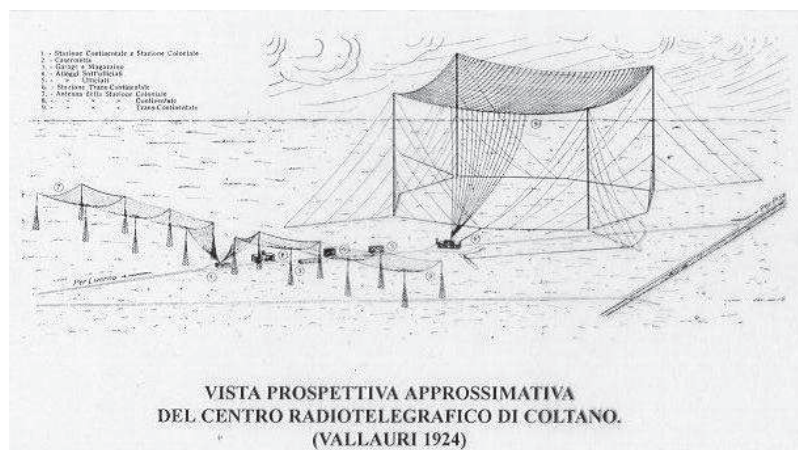
La R. Marina già disponeva della stazione Radio Roma-S. Paolo, ma subito dopo la prima guerra mondiale essa decise di dotarsi di un impianto più potente.

La scelta cadde su Coltano, a metà strada tra Livorno e Pisa, per più motivi, quali l'esistenza *in loco* di una stazione Marconi, già parzialmente operativa dal 1910, da cui furono derivate le stazioni minori del *moderno centro radio di Coltano*<sup>5</sup>, coloniale e continentale e la vicinanza dell'I.E.R.T. che *consentiva di provvedere al progetto ed alla direzione dei lavori e del servizio in modo conveniente e senza alcuna spesa*<sup>6</sup>.



**Sopra:**  
Audion di Lee de Forest, realizzato presso l'I.E.R.T.

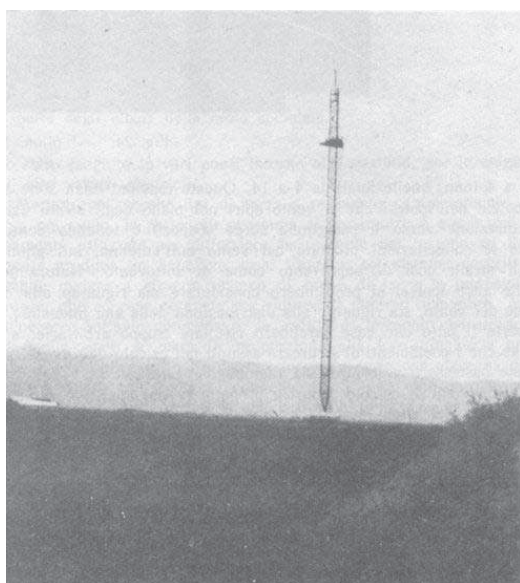
**Sotto:**  
Centro radiotelegrafico di Coltano - 1924





**Sopra:**  
Francesco Vecchiacchi

Il centro radio di Coltano, che divenne *la prima grande stazione italiana ed una delle primissime del mondo*<sup>7</sup>, è estremamente interessante per i suoi apparati. Per collegare l'Italia con i paesi più lontani fino alle massime distanze terrestri usando onde lunghissime di 16 Kilometri, il prof. Vallauri dovette portare tutte le parti dell'impianto ai livelli tecnici più spinti.



**A lato:**  
Pilone di sostegno  
dell'antenna trascontinentale  
di Coltano

Ne sono un esempio *perfino impressionante* oltre l'antenna, chiamata anche *padiglione aereo*, montata nel 1922, cui fu data la forma di un enorme reticolo quadrilatero di 420 metri di lato, i suoi quattro "*giganteschi*" piloni di sostegno, ognuno alto 250 metri e con peso proprio di 80 tonnellate, tenuto su da 36 controventi, più uno speciale al vertice, il cui *montamento fu compiuto da semplici marinai con le solite mirabili doti di abili-*

**Sotto:**  
Mario Boella



*tà ed abnegazione*<sup>8</sup>.

La stazione radio di Coltano entrò regolarmente in funzione il 15 aprile 1923, con collegamenti con Massaua, Mogadiscio, l'Estremo Oriente, le navi lontane, il Levante, il Canada e gli Stati Uniti d'America.

In verità, i risultati ottenuti nel campo della frequenza più che al prof. Vallauri, che comunque li supportò e di cui continuò ad interessarsi anche dopo il 1926, quando andò ad insegnare al Politecnico di Torino, sono dovuti ai suoi collaboratori, in particolare a Francesco Vecchiacchi ed a Mario Boella.

I primi metodi di misura della frequenza, basati sull'utilizzo di onde stazionarie, insistevano su una linea bifilare lunga più di mezzo chilometro. Richiedevano pertanto l'impiego di molte persone, procedure complesse e strumenti complicati, con risultati in ogni caso poco stabili e scarsamente ripetitivi.

Ad opera dei professori Vecchiacchi e Boella, invece, non solo furono ideati e realizzati nuovi metodi di misura basati sul confronto di segnali aventi la frequenza in rapporto armonico tra loro, ma furono anche progettati i primi banchi in grado di misurare la frequenza sino a 100MHz e fatte significative ricerche sulla frequenza e la metrologia del tempo, come evidenziano i numerosi articoli, tutti di notevole interesse scientifico, pubblicati sull'argomento presso l'Istituto, da I.E.R.T. nel frattempo divenuto R.I.E.C., acronimo di "Regio Istituto Elettrotecni-

co e delle Comunicazioni della Marina” (1928-1947).

Non c'è dubbio comunque che il nome R.I.E.C. sia legato soprattutto alle vicende del primo radar italiano ed alle microonde. Si tratta di due eventi di valore storico eccezionale, entrambi avviati presso l'Istituto in anni diversi, il cui connubio si rivelò fondamentale per la realizzazione di quel prototipo che Ugo Tiberio, già nel 1935, in un primo manoscritto purtroppo andato perduto, aveva progettato e chiamato *radiotelemetro*.

Per costruire il radar ad impulsi fu infatti obbligo, falliti i tentativi di impiegare un trasmettitore ad onda continua modulato in frequenza, utilizzare i tubi a microonde genialmente progettati allo scopo dal prof. Carrara, un altro ricercatore presente in Istituto dal 1924, universalmente noto per la sua teoria delle microonde, che divenne così il principale collaboratore del prof. Tiberio.

Spetta infatti proprio a Nello Carrara il merito di aver assegnato nel 1932, per la prima volta nella letteratura scientifica, il termine *microonde* alle oscillazioni della gamma centimetrica e di aver poi ideato valvole di potenza atte a generarle e riceverle, come le famose “pentole del Carrara”, così scherzosamente chiamate in Istituto per la forma arrotondata, del tutto simile appunto ad una pentola da cucina!

Terminata, con l'armistizio dell'8 settembre 1943, la splendida avventura del primo radar italiano, di cui il prof. Tibe-

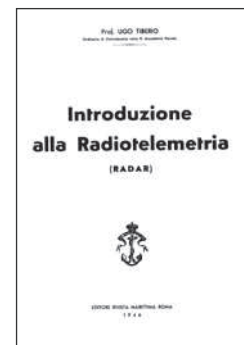
rio detiene indiscussa la paternità, gli eventi successivi imposero dapprima il decentramento del R.I.E.C. a Campo S. Martino (PD), poi la sospensione di qualsiasi sua attività scientifica.

Solo il 16 luglio 1947 l'Istituto poté fare ritorno a Livorno, come sezione staccata alle dipendenze di Mariperman La Spezia, ancora con la denominazione, ovviamente senza più l'appellativo Regio, di “Istituto Elettrotecnico e delle Comunicazioni della Marina” (indirizzo telegrafico Marinelettro).

Con il 1 aprile 1957 l'autonomia dell'Istituto fu finalmente ripristinata e la sua denominazione cambiata in “Istituto Radar e Telecomunicazioni della Marina Militare” (indirizzo telegrafico Mariteleradar). L'aggiunta “Giancarlo Vallauri”, a far data dal 6 maggio 1960, vuole rendere omaggio al suo fondatore e primo direttore.

La denominazione è significativa dei nuovi campi divenuti strategici nello scenario politico mondiale degli anni '60-'80 del Novecento e che l'Istituto seppe affrontare con un'intensa attività di studio e sperimentazione che contribuì non poco alla nascita della ricerca scientifica in Italia e dell'industria elettronica nazionale. Alcuni nomi sono presenti anche oggi nella realtà industriale del paese: le Officine Galileo, la Nuova Pignone, la Finmeccanica, l'Oto Melara, la Magneti Marelli e così via.

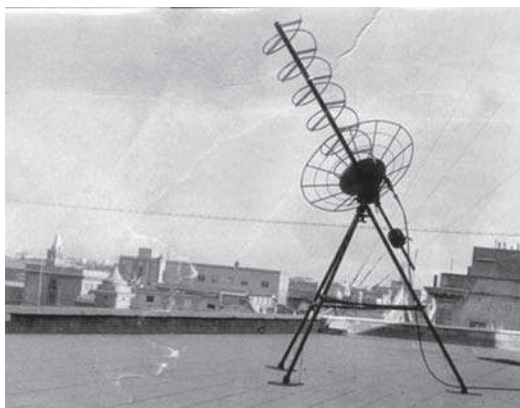
Un altro aneddoto: l'Istituto fu incaricato nel 1980 di progettare e costruire in tutta fretta i prototipi delle antenne per i



Sopra:  
L'opera del prof. Tiberio



Sopra:  
Nello Carrara, autore della teoria del microonde, con i gradi di T.C. - 1941



**A lato:**  
Prototipo dell'antenna  
per terminali satellitari  
UHF - 1980

terminali satellitari UHF da impiegare in Irpinia, colpita dal terremoto.

La richiesta fu “naturalmente” esaudita e lo Stato Maggiore Difesa espresse all'Istituto *il proprio riconoscimento per l'alta professionalità e l'elevato spirito di sacrificio messo in luce durante la tempestiva realizzazione del complesso*<sup>9</sup>.

Queste antenne, utilizzate poi anche in Libano (1982/1984), per comunicare con i nostri soldati in missione di pace, non solo sono tuttora efficienti, ma addirittura ancora tecnicamente valide!

La legge 1 ottobre 1984 n. 637 ha sancito all'art. 1 l'istituzione dell'Istituto per le Telecomunicazioni e l'Elettronica della Marina Militare “Giancarlo Vallauri” (indirizzo telegrafico Mariteleradar) in sostituzione del primitivo I.E.R.T. “continuandone l'attività scientifica”.

A partire dal 1 luglio 2007 infine, a seguito della ristrutturazione da tempo in atto all'interno della Marina Militare, l'Istituto è entrato a far parte del Centro di Supporto e Sperimentazione Navale di La Spezia (indirizzo telegrafico CSSN – ITE Livorno).

Oggi, come recita la nuova denominazione, l'Istituto assolve ai suoi compiti istituzionali nei campi delle Telecomunicazioni e dell'Elettronica, spaziando dai settori storici come i sensori Radar, le Antenne e le Telecomunicazioni vere e proprie, a quelli più recenti ed attuali come la Compatibilità Elettromagnetica e la Superficie Equivalente Radar, in continua evoluzione al passo con i tempi e sempre nell'interesse della Marina Militare e del paese.

Attualmente l'Istituto occupa, all'interno dell'Accademia Navale, un intero fabbricato a due piani prospiciente il mare - dove hanno sede gli uffici gestionali, gran parte dei laboratori, l'officina ed i magazzini - e tre infrastrutture separate. L'edificio principale è quello originario, modificato al secondo piano.

Altre tre infrastrutture sono ubicate a Tirrenia (PI).

Il personale è altamente specializzato, militare e civile in uguale numero, per complessive sessanta unità circa, a vari livelli di professionalità.

I 13 laboratori, le 13 stazioni di misura, fisse e mobili, e gli oltre 400 strumenti, di cui l'Istituto dispone, permettono di effettuare sulle Unità Navali misure di valutazione ed efficienza degli apparati elettronici di bordo che sono difficilmente realizzabili altrove, sia in scenario operativo (mare aperto) che in scala (modelli), impiegando anche potenti codici numerici di simulazione.

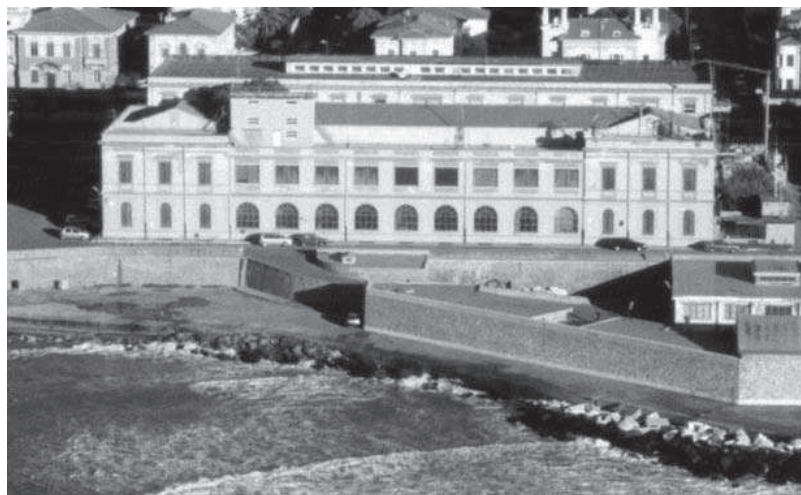
Il Poligono Antenne di Tirrenia, ad esem-

pio, in cui vengono usati modelli in scala in rame delle Unità Navali, espressamente realizzati, è unico nel suo genere in Italia sia per dimensioni che per risorse strumentali in dotazione!

Intensa poi è anche l'attività di collaborazione che l'Istituto dà alle ditte di settore, all'Università - di Pisa, Firenze e Siena in particolare - agli altri centri di ricerca, sia italiani che stranieri, e naturalmente all'Accademia Navale, cui continua a fornire supporto didattico per i propri ufficiali.

Gli ultimi avvenimenti di cui l'Istituto è stato promotore e fautore - i convegni del 2004 e del 2005, il simposio del 2006 e la giornata dedicata a Nello Carrara nel 2007 - testimoniano non solo questa molteplice attività, ma soprattutto l'attualità dei temi e con essa la capacità dell'Istituto di rinnovarsi e di porsi ancora una volta come cerniera e punto di incontro tra la realtà industriale e il mondo accademico.

**Miranda Cavicchi**



1 - Cfr. P. Tiberio, *Ugo Tiberio e la nascita del radar della Marina Militare Italiana a Livorno*, in "CN- Comune Notizie", n. 63, aprile-giugno 2008, pp. 27-31.

2 - Vedi il Regolamento d'Istituto, approvato con Decreto ministeriale in data 27 novembre 1916.

3 - I familiari del prof. Vallauri hanno fatto dono della sua sciabola d'onore all'Istituto, dove è conservata in bacheca, nell'ufficio del Direttore.

4 - Cfr. C. Egidi, *Contributi scientifici nel campo della radiotecnica*, in *Giancarlo Vallauri - Elettrotecnica Radiotecnica Contributi scientifici*, Torino 1982 (nel centenario della nascita del prof. Vallauri), pp. XXXVII-XXXVIII.

5 - Cfr. G. Vallauri, *Il centro radiotelegrafico di Coltano*, in "Elettrotecnica", Vol. XI, N. 1, 5 Gennaio 1924, p. 3.

6 - *Ibidem*.

7 - *Ibidem*.

8 - Cfr. G. Vallauri, *Il centro radiotelegrafico di Coltano*, NOTA, in "Elettrotecnica", Vol. XI, N. 2, 15 Gennaio 1924, p. 36.

9 - Fg. SMD - Uff. Gen. T-E, prot. n. 151/005100/7000 in data 16 marzo 1981.

**In alto:**  
*Mariteleradar 2000*

**Sopra:**  
*Mariteleradar 1920*