



*Giornata in ricordo di Francesco Carassa
"Ricordare il passato per affrontare il futuro"
20 Febbraio 2007*

Emanuele Pietralunga

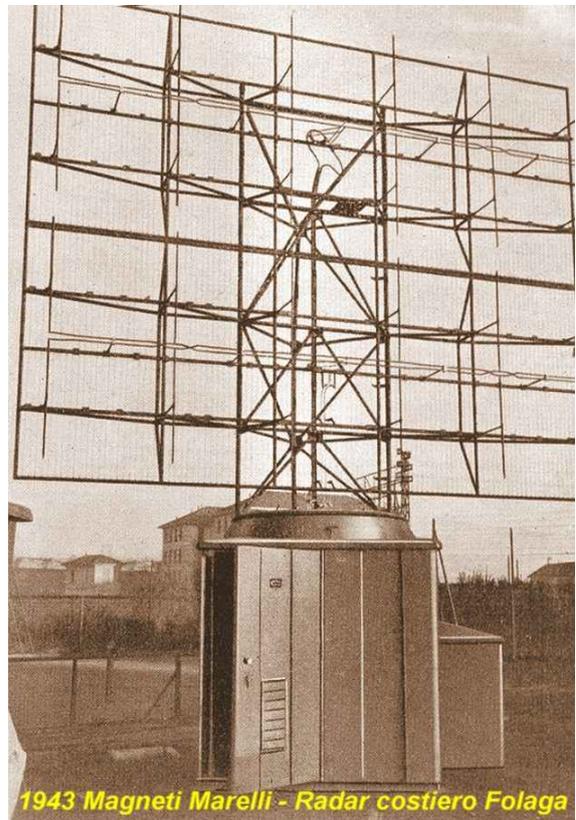
Il periodo Magneti Marelli ed i rapporti con GTE

Francesco Carassa è stato l'uomo giusto al momento giusto. E' entrato all'inizio del 1947 nel Laboratorio Centrale Radio di una Magneti Marelli che stava riavviandosi dopo la guerra. La politica dell'Azienda era una politica di leadership tecnologica; lo era stata fino alla bufera della guerra e voleva ancora esserlo nei tempi nuovi che si aprivano. Direttore di quel laboratorio, dal 1932, era Francesco Vecchiacchi, professore al Politecnico e guida dell'innovazione nell'Azienda nel settore radio. Gli anni delle novità in radio-civile, con la diffusione circolare sperimentale della televisione nel 1939, erano ormai alle spalle. Avevano allora costruito in Laboratorio non solo gli apparati di ripresa in studio e il trasmettitore, ma anche i ricevitori televisivi domestici (fig. 1). Era anche alle spalle la tardiva commessa di fabbricazione dei radar costieri Folaga (fig. 2), sviluppo ritardato per un grave errore di valutazione delle autorità preposte dopo i brevetti iniziali di Ugo Tiberio del 1936, realizzati nel Regio Istituto Elettrotecnico e delle Comunicazioni della Marina di Livorno.



1939 - Ricevitore di televisione Magneti Marelli

Fig. 1 – Ricevitore di televisione Magneti Marelli – 1939



1943 Magneti Marelli - Radar costiero Folaga

Fig. 2 – Radar costiero Folaga – Magneti Marelli, 1943

Francesco Vecchiacchi faceva parte di un *network* di fondatori della elettronica nazionale, costituitosi proprio a Livorno intorno a Giancarlo Vallauri, direttore di quell'Istituto della Marina dal 1916. Dopo una brillante attività di ricercatore e docente a Livorno Vecchiacchi fu presentato da Vallauri nel 1932 alla Magneti Marelli. Vecchiacchi perciò costituiva in quegli anni un collegamento sicuro con il fronte della tecnologia nazionale e mondiale, un'autorità riconosciuta. Nel frattempo Vallauri dal 1926 si era trasferito al Politecnico di Torino dando luogo a quel legame di rapporti tra Torino e Milano di cui beneficiò anche Carassa.

I ponti-radio, a cui Carassa dedicò i primi quindici anni della sua vita professionale, erano un obiettivo del prof. Vecchiacchi e del suo Laboratorio già da prima della guerra: utilizzare le frequenze radio elevate, allora le onde metriche, poi sarebbero venute le microonde, per collegamenti fissi con antenne direttive in visibilità. Una prospettiva ritenuta vantaggiosa rispetto ai collegamenti in cavo sia per la telefonia sia soprattutto per la trasmissione del segnale televisivo tra i centri di generazione dei programmi e fra questi e i trasmettitori circolari di radiodiffusione.

Il primo ponte-radio realizzato da Vecchiacchi era stato un collegamento Milano – Roma per un canale telefonico messo in funzione nel dicembre del 1940 con 2 ripetitori (sul M. Cimone e M. Terminilluccio), operante a 200 MHz con modulazione d'ampiezza, che fu ricordato come il collegamento telefonico rimasto più a lungo in funzione fra Milano e Roma durante i fatti bellici. Finita la guerra Vecchiacchi riprese le esperienze e nel 1948 mise in funzione un collegamento per 7 canali telefonici sul percorso del precedente con canali multiplati a divisione di tempo e modulazione per impulsi modulati di posizione. Affronta quindi Vecchiacchi il tema del segnale televisivo, effettua sistematiche prove di propagazione con apparati appositamente costruiti, negli anni 1950-52 dimostra il collegamento fra gli studi della RAI di Torino e Milano, e nel 1953 fornisce alla RAI il ponte radio bidirezionale Torino–Milano esteso con collegamento unidirezionale a M.Cimone e nel '54 a M.Venda (nel Veneto). Data la larghezza della banda base, viene adottata la modulazione di frequenza. Le frequenze radio sono 900 e 940 MHz.

Carassa fu diretto collaboratore di Vecchiacchi in queste attività, dal '47 in poi, iniziando da ingegnere neo-laureato. Nella sua autobiografia ricorda il primo apparato di cui aveva avuto la responsabilità completa del progetto, un dispositivo che ora chiameremmo *drop-insert*, da installare nel ripetitore di M.Cimone del collegamento telefonico Milano-Roma a 7 canali, di questi doveva

prelevarne e reinserire 3. Carassa menziona nell'autobiografia le marce per raggiungere il sito in inverno con 2 metri di neve, e anche il suo tecnico Grossi mi raccontava anni dopo di averlo allora visto arrivare lassù con le racchette ai piedi.

“Eppure lei vedrà, Carassa, che la trasmissione a impulsi diventerà una soluzione importante nel futuro, e allora....”. Era una sera d’inverno del 1950 e Vecchiacchi parlava, seduto alla sua scrivania ingombra di carte vecchie e nuove, e io di fronte a lui, in quel famoso gabbiotto di ferro e vetro che era il suo ufficio.

(.....)

La mia memoria si è ostinata a farmi rivivere ogni tanto quella sera particolare e quella frase, certo per ricordarmi una singolare capacità di intuizione, che non era facile capire o giustificare allora, e che doveva invece acquistare viva chiarezza di fronte agli avvenimenti successivi.”

da: F.Carassa – “Il sogno dei Gigahertz”

Il Laboratorio cresce. Fra i neo-laureati che entrano fra il 1950 e il 52 vi sono i futuri capi sezione Stracca, Catania e Quarta. Carassa ha l'incarico di Assistente al Direttore, a supporto di Vecchiacchi, noto per essere poco accurato negli aspetti amministrativi.

Del periodo dei primi anni '50 di Carassa ci rimane anche un libro di testo, pubblicato nella serie dell'Istituto di Comunicazioni Elettriche del Politecnico,¹ che compendia lo stato dell'arte sul progetto dei filtri elettrici per sintesi, allora il fronte avanzato della teoria dei circuiti elettrici passivi applicati alle comunicazioni (fig. 3). Non solo realizzatore e manager, Francesco Carassa è anche impegnato negli aspetti scientifici della tecnica, si dimostra un progettista di livello elevato, un ingegnere a tutto tondo.

In concomitanza con l'avvio del servizio televisivo nazionale da parte della RAI la missione di Vecchiacchi e dei suoi diviene la realizzazione di un ponte-radio che costituisca la spina dorsale dei collegamenti TV lungo tutta la penisola. Le autorità ministeriali fino al 1953 erano ancora propense a un collegamento in cavo coassiale, pur essendo questo di qualità piuttosto incerta per il trasferimento del segnale televisivo, di installazione molto costosa e pur esistendo già

¹ F. Carassa – “Sintesi dei Bipoli e dei Quadripoli” – Milano 1954 – Libreria Editrice Politecnica Cesare Tamburini – 5° vol. della serie “Pubblicazioni dell'Istituto di Comunicazioni Elettriche del Politecnico di Milano”.

l'autorevole esperienza del ponte radio TD-2 dei Bell Laboratories, messo in servizio negli Stati Uniti da costa a costa nel 1951.

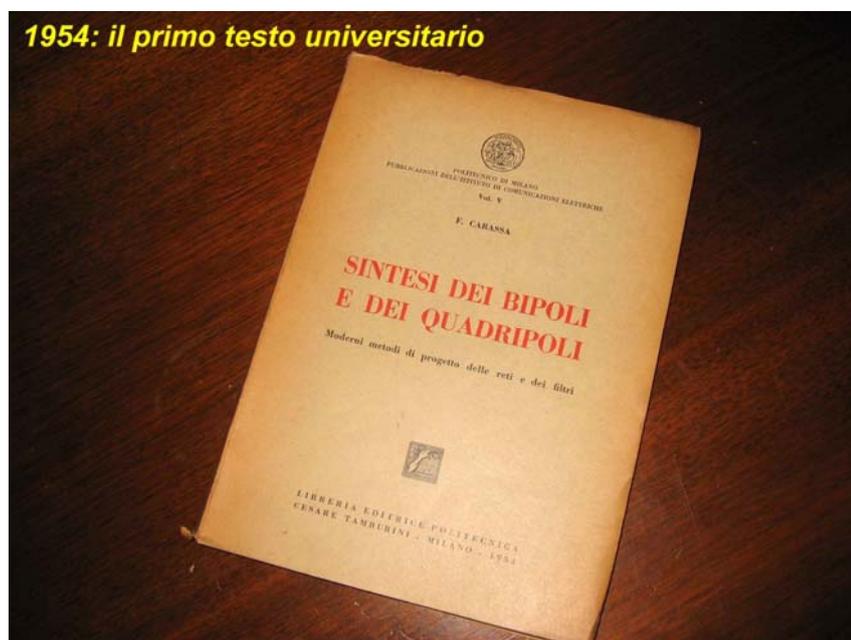


Fig. 3 – Il primo testo universitario di F. Carassa - 1954

L'establishment nazionale abbandona alla fine queste esitazioni nel 1954 quando viene assegnata alla Magneti Marelli la commessa per il ponte radio Milano – Palermo per segnale televisivo, conforme alla proposta di Vecchiacchi. Opererà intorno ai 1000 MHz, frequenza che Vecchiacchi ha raccomandato in relazione alla particolare lunghezza delle tratte consentita dalla orografia del percorso.

L'incarico del progetto e messa in servizio è assegnato al Laboratorio Centrale Radio. E' un impegno fortissimo per tutti i suoi componenti. Decisione del tracciato (fig. 4), progetto circuitale, supervisione della fabbricazione e messa in campo. Nel 1956 il ponte bidirezionale è in servizio. E' il più lungo collegamento del tipo in Europa, 1650 km, 20 tratte di ripetizione. A seguito di approfondite prove di propagazione viene anche aggiunto per la stessa data il collegamento Continente–Sardegna da M.Argentario a M.Limbara, una tratta di 238 km sul mare, visibilità quasi radente, con ricevitori a diversità di altezza.

Toccò a Carassa di consegnare al Cliente RAI il ponte Milano – Palermo nel 1956, poichè mentre il lavoro era in corso Francesco Vecchiacchi il 20 Novembre 1955 scomparve a soli 53 anni, nel rimpianto di quanti l'avevano conosciuto.

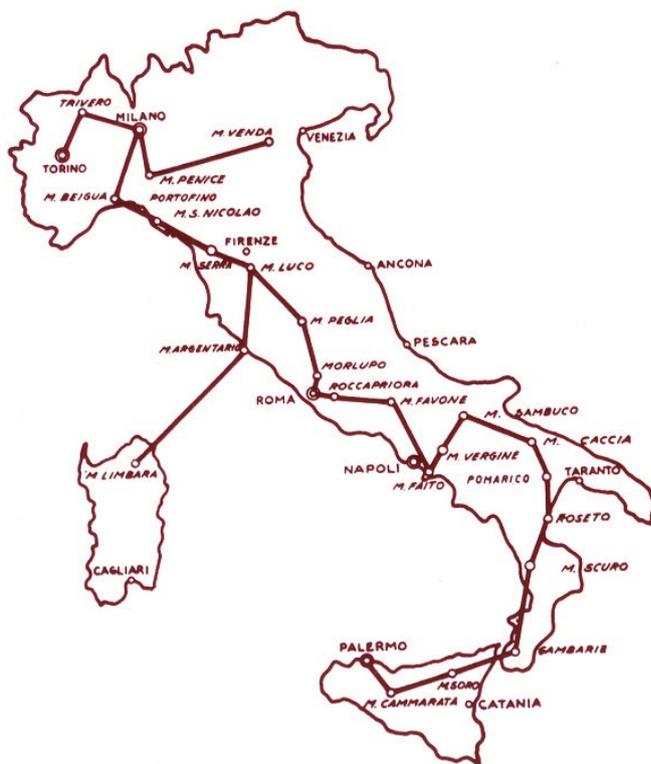


Fig. 4 – Il percorso del ponte-radio televisivo Milano – Palermo (1956)

“Nel Giugno 1956 il segnale arrivò felicemente a Palermo. (...)

Potevamo confrontare a Milano su due monitori affiancati, il segnale originario e quello che ci giungeva dopo i 3300 km del percorso Milano – Palermo e ritorno. (...)

Ricordo ancor oggi l’emozione e la soddisfazione che provammo guardando quel segnale di ritorno da Palermo, la cui qualità eccezionale dava finalmente ragione a tanti anni di fatica e di fiducia e chiudeva le residue argomentazioni degli increduli, almeno di quelli disposti ad arrendersi di fronte all’evidenza. Vecchiacchi purtroppo non era con noi. Al suo nome venne dedicato (...) il Laboratorio. ...”

da: F.Carassa – “Il sogno dei Gigahertz”

Carassa fu nominato Direttore di quel Laboratorio che verrà poi denominato dedicandolo al suo fondatore Vecchiacchi (fig. 5). Carassa raccolse bene l’eredità; le linee di sviluppo che verranno da Lui perseguite rimarranno fedeli alla missione di attuare avanzamento del know-how, sperimentazione di realizzazioni nuove e realizzazioni di eccellenza.

30/4/1957 - Targa consegnata dalla
Magnetis Marelli al Laboratorio Radio
di Francesco Carassa



Fig. 5 – La targa consegnata dalla Magnetis Marelli al Laboratorio diretto da F.Carassa, nel corso di una cerimonia tenuta il 30 Aprile 1957.

Va ricordato, per completezza storica, che nell'Azienda operava, con responsabilità separata, la Direzione Progettazione Radio, guidata da Gaetano Monti Guarnieri, incaricata di realizzazioni destinate alla produzione in volume, utilizzando tutto il know-how aziendale, in primo luogo quello generato dal Laboratorio Centrale Radio. Della Direzione Progettazione era il ponte radio a 1500 MHz che, combinato con un multiplex esterno per 4 canali musicali più 12 telefonici, affiancò nel 1956 come ponte audio il Milano-Palermo televisivo. Della Direzione Progettazione fu soprattutto la realizzazione del ponte radio Roma-Pescara, per 480 canali telefonici per portante (poi diventeranno 900) e 4 portanti per fascio, operante nella banda dei 4 GHz, messo in servizio nel 1957, avvio di una produzione di serie.

Ritornando a Carassa, dopo il Milano-Palermo Carassa e i suoi collaboratori affrontano le opportunità di innovazione che si aprono. Le figure da 6 a 13 mostrano gli ambienti del Laboratorio Centrale Radio in quegli anni.

Le realizzazioni a partire da quella fine 1956 sono molteplici. Per il 2° canale TV la RAI commissiona un secondo ponte Milano-Palermo di prestazioni che assicurino una ottima trasmissione dei segnali di TV a colori, e lo commissiona al Laboratorio che aveva già costruito il primo ponte. Sarà nella banda dei 2 GHz e verrà realizzato insieme con nuova strumentazione per meglio misurare e affinare le caratteristiche di trasmissione. Viene realizzato nel 1959-60.



1957
Francesco Carassa alla sua scrivania nel
Laboratorio Centrale Radio Magneti Marelli

**Fig. 6 - Francesco Carassa
nel suo ufficio in Magneti
Marelli**



**Fig. 7 - Lab. Centrale Radio.
La Sezione Propagazione e
Antenne (al centro della
foto, chinato verso destra,
Paolo Quarta)**

1957
Lab. Centrale Radio
Sez. Propagazione e Antenne



**Fig. 8 – Laboratorio
Centrale Radio. La
Sezione “Elettronica”**

1957
Lab. Centrale Radio -Sezione Elettronica



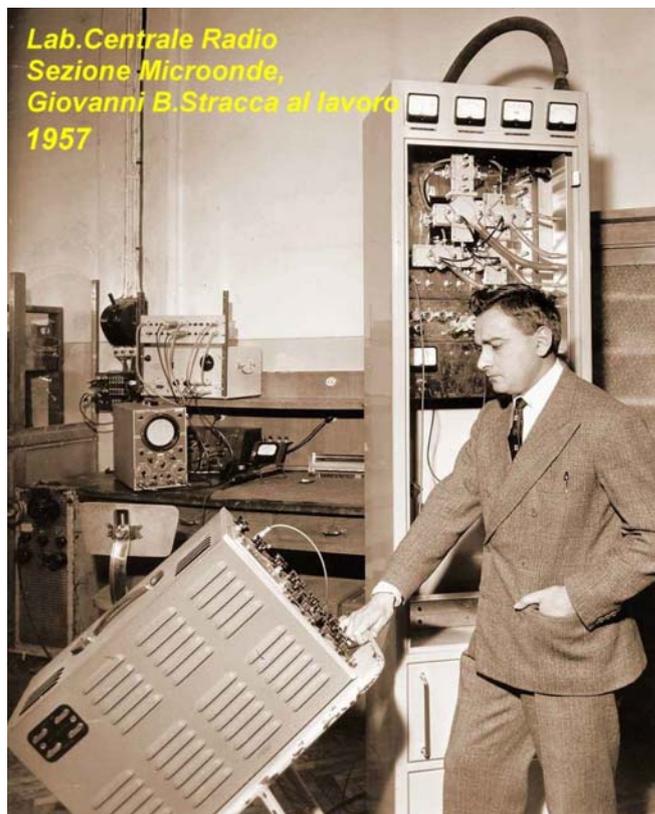
**Fig. 9 – Lab. Centrale Radio.
La Sezione Modulazione e
Trasmissione.
In primo piano Basilio
Catania.**

1957
"Lab. Centrale Radio - Sez. Modulazione e Trasmissione"
(in primo piano Basilio Catania)

Fig. 10 – Laboratorio Centrale Radio. La Sezione Microonde



1957
Lab. Centrale Radio
Sezione Microonde



Lab. Centrale Radio
Sezione Microonde,
Giovanni B. Stracca al lavoro
1957

Fig. 11 – Laboratorio Centrale Radio. Sezione Microonde: Giovanni B. Stracca al lavoro.

**Fig. 12 –
Laboratorio
Centrale Radio.
L'officina
meccanica.**



Importanti passi avanti fa Carassa coi suoi collaboratori nella tecnologia. Vengono studiate le nuove tecniche di amplificazione / conversione a basso rumore con reattanze non lineari (amplificatori e convertitori parametrici), viene studiata la transistorizzazione dei circuiti a frequenza intermedia, oltre che in banda base, non appena la componentistica è disponibile.



**Fig. 13 – F. Carassa (a
sinistra) con alti ufficiali
NATO in visita.
Al centro G.B.Stracca, a
destra il Conte Quintavalle,
Presidente della Magneti
Marelli.**

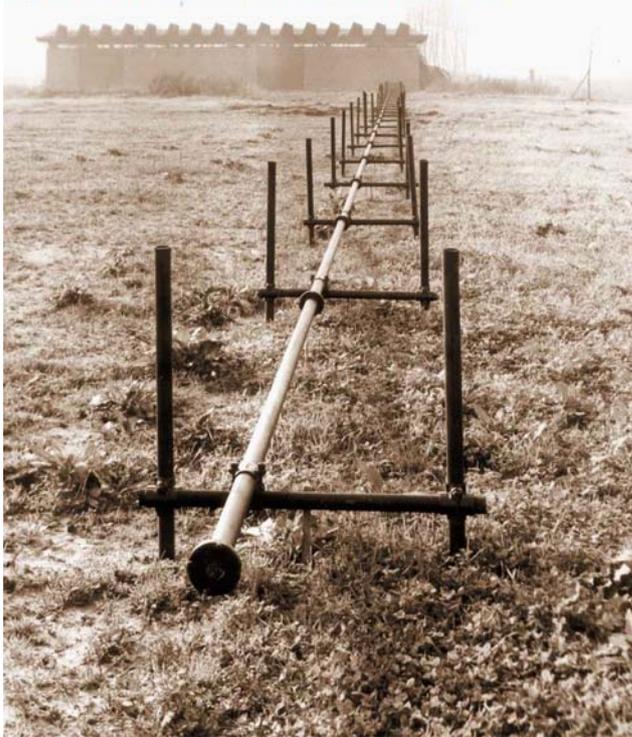
Inoltre Carassa, con una campagna di misure di propagazione mirate concluse nel 1961, dimostra a livello mondiale la fattibilità del ponte radio per 2700 canali telefonici, al fine di qualificare i sistemi in ponte radio come capaci di inserirsi in rete in modo omogeneo con i sistemi in cavo coassiale, allora resi disponibili per quella capacità. Carassa promuove il riconoscimento internazionale di questi risultati; l'Amministrazione Italiana aderisce, prende l'iniziativa e propone con successo la emissione di una nuova Raccomandazione del CCIR durante l'Assemblea Plenaria del CCIR del 1963, convincendo le delegazioni di altre nazioni inizialmente scettiche, ottenendo così il riconoscimento entro gli standard mondiali dei ponti radio a 2700 canali e l'assegnazione ad essi di una banda di frequenze e della canalizzazione radio.

Merita anche di essere ricordata la sperimentazione sulla guida d'onda circolare operante nel modo superiore TE₀₁, che alla fine degli anni '50 appariva promettente per i collegamenti di grande capacità su lunga distanza. Era una guida fabbricata apposta per far propagare solo quel modo, che è ad attenuazione molto bassa. I primi risultati vennero pubblicati nel 1959 e con essi il Laboratorio si inseriva nel novero ristretto dei laboratori avanzati a livello mondiale. Vennero realizzati nei primi anni '60 campioni di quel tipo di guida d'onda, fino ad alcune centinaia di metri (fig. 14), e misurate con successo le caratteristiche di trasmissione. La ricerca fu poi sospesa intorno al '65, come avvenne per gli analoghi programmi nel resto del mondo, e definitivamente chiusa quando l'invenzione della fibra ottica aprì prospettive di portata molto più ampia.

Ma se questa ricerca non produsse risultati industriali, all'inizio degli anni '60 un altro nuovo promettente settore si apriva, nel quale era applicabile tutto il know-how dei ponti radio a microonde, ed erano i satelliti per telecomunicazioni. Il Bell System ha in programma il satellite Telstar e la NASA il Relay per il 1962.

Il Laboratorio di Carassa diventa fornitore della Telespazio, appena costituita. Si comincia con gli apparati di ricezione. La progettazione è tutta originale, basata sul know-how proprio e su quanto pubblicato nella letteratura tecnica. Il ricevitore a basso rumore è realizzato dalla sezione di Stracca con un amplificatore parametrico raffreddato ad azoto liquido (77 °K), in un apparato montato direttamente sulla struttura dell'antenna parabolica (fig. 15). (Nella successiva versione due anni dopo, i due stadi dell'amplificatore parametrico saranno

1964 - Laboratorio Marelli Lenkurt -
Sperimentazione guida d'onda circolare



**Fig. 14 – Laboratorio della Marelli- Lenkurt.
Sperimentazione della guida d'onda circolare.**

raffreddati a 20°K da una macchina frigorifera a elio gassoso incorporata nel sistema). La sezione dell'ing. Catania realizza i demodulatori della modulazione di frequenza che utilizzano tecniche di estensione di soglia per ottimizzare il rapporto segnale/rumore minimo di funzionamento. Gli apparati, prototipi sì, ma di robusta costruzione industriale, passano i collaudi ad opera dei tecnici del Cliente e del Ministero. La prima stazione italiana, con apparati di comunicazione tutti italiani, inizia a funzionare nel Gennaio 1963. Per Francesco Carassa è la prima pietra dell'avventura spaziale. Per l'Azienda l'apertura di una linea di prodotti che si sarebbe sviluppata per due decenni e in parte oltre.

Nel frattempo, mentre Carassa apre queste nuove strade, l'Azienda dove lui opera cambia. La Magneti Marelli, *joint venture* fra Fiat e Marelli, cede il ramo d'azienda della cosiddetta radio-professionale a una nuova società costituita fra la Marelli e l'americana GTE, *General Telephone and Electronics*. Quest'ultima, oltre ad essere il secondo operatore telefonico negli Stati Uniti, ha già attività manifatturiere in America e, nel settore della commutazione telefonica, anche in Europa e in particolare in Italia.

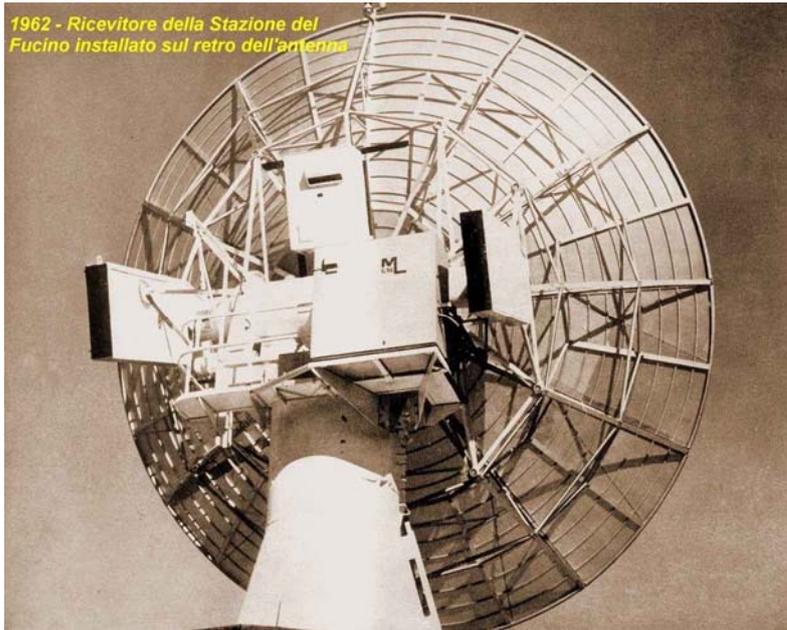


Fig. 15 - Ricevitore della Stazione del Fucino installato sul retro dell'antenna.

Il 1° Gennaio 1961 nasce la nuova *joint venture* italiana col nome di Marelli Lenkurt. Nel Luglio 1963 la nuova Società traslocherà dallo storico edificio della Magneti Marelli in Sesto San Giovanni a una nuova sede in un fabbricato costruito ex novo a Cassina de' Pecchi, 10 km a est di Milano.

Sotto il profilo dei programmi di lavoro la transizione non è percepibile. La gestione rimane in mano al management italiano e la nuova proprietà mostra apprezzamento per le capacità dei tecnici e delle maestranze tutte. Iniziano contatti di reciproca conoscenza per confrontare i know-how fra l'Azienda italiana e le sue omologhe americane, in primo luogo la Lenkurt Electric di California, anche quella da poco acquisita dalla GTE.

A livello del *management* superiore si prende contatto con lo stile americano di gestione, più elaborato nei metodi decisionali e più esigente in fatto di procedure per valutare costi e redditività dei programmi. Carassa, sempre riservato circa le vicende dell'alto *management* a cui partecipava, commentava però a un certo momento "Questi sanno fare bene i conti" (dei soldi, naturalmente).

Francesco Carassa è molto stimato dal *management* americano. Auspicano che mantenga la sua collaborazione nell'Azienda e i programmi di ricerca non subiscono forzature nel breve termine. Carassa segue però la sua vocazione; dal 1956 è incaricato di Radiotecnica al Politecnico di Milano. Nel 1962 diviene ordinario di Comunicazioni Elettriche e chiude il suo rapporto di dirigente con la Marelli-Lenkurt. Col pieno appoggio del *management*, italiano e americano, rimane però con un rapporto molto stretto di consulenza.

I compiti vengono riassegnati e Carassa contribuisce ancora a dare impulso e guida ai lavori di ricerca. Il Laboratorio della Marelli Lenkurt non avrà formalmente un nuovo Direttore se non nel 1966, e sarà il prof. Stracca, da quindici anni stretto collaboratore dello stesso Carassa.

I rapporti poi si allentano; il prof. Carassa chiude il rapporto di consulenza con la GTE nei primi anni '70, quando la sua posizione di responsabilità nel progetto Sirio, di cui l'Azienda era naturale candidata ad essere uno dei fornitori, avrebbe potuto altrimenti porlo in condizione di conflitto d'interesse.

L'Azienda nel frattempo era diventata nel 1965 di proprietà tutta americana col nome di Società Generale di Telefonia ed Elettronica, poi sarà GTE Telecomunicazioni. I contatti tra il prof. Carassa e l'Azienda, nel suo management e nei suoi tecnici, rimasero sempre improntati a grande stima reciproca.