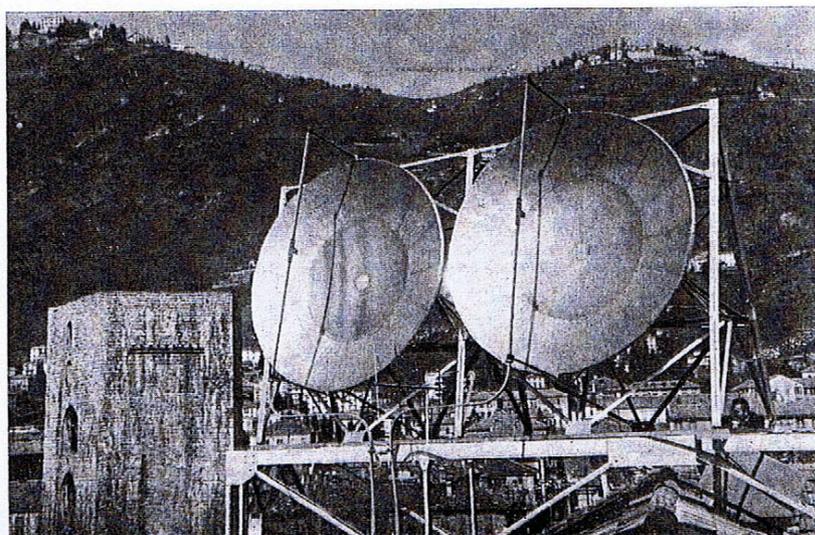


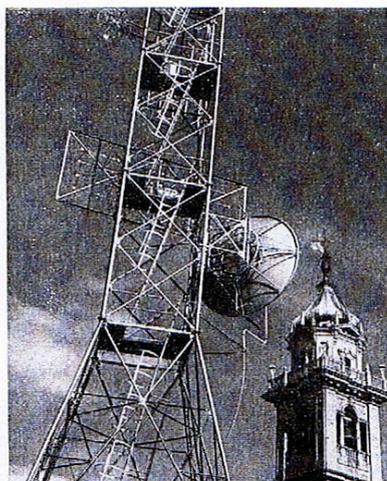
Tavola 1

# I ponti radio

## 10 anni di attività



Paraboloidi della stazione di Como del P.R. Milano-Como-Menaggio-Sondrio.



P.R. di Varese (Varese-Milano); a destra: P.R. monocanale verso Sondrio (Capanna Marinelli sul Bernina, m. 2813).

L'apparizione nella nostra Società dei ponti radio-telefonici risale a poco meno di dieci anni. Era stato allora costituito il Servizio Ponti Radio-Coassiale con lo scopo di studiare e risolvere tutti i problemi inerenti al più vasto impiego dei ponti radio e dei multiplex di tipo coassiale per fasce di grande capacità.

Erano noti infatti i vantaggi economici e di elasticità d'impiego che offriva la trasmissione su ponte radio rispetto alla trasmissione in cavo, e sfruttare tali vantaggi rappresentava per la Società una grande economia di impianto e di esercizio.

### I primi impianti

La tecnica seguita nei primi impianti attivati fu quella degli impulsi modulati nel tempo. Senza scendere nei dettagli tecnici diciamo che consisteva nel connettere i canali telefonici al mezzo portante (ponte radio) non tutti insieme ma uno alla volta e ciascuno per la durata di un impulso.

Un particolare organo elettronico eseguiva la connessione incominciando dal primo canale e riprendendo il ciclo dopo aver connesso l'ultimo.

Furono eseguiti con tale tecnica i collegamenti Milano-Brescia-Cremona-Mantova con stazione ripetitrice attiva a M. Maddalena presso Brescia, Torino-Cuneo con stazione ripetitrice attiva sul Colle della Maddalena presso Torino, Torino-Pinerolo e Torino-Savigliano.

### I ponti a modulazione di frequenza

La tecnica degli impulsi modulati, per quanto brillante, fu presto abbandonata soprattutto perché non consente, allo stato attuale, l'elevato numero di canali telefonici richiesti dalla teleselezione. Riportiamo nella tavola 2 i collegamenti effettuati nei primi quattro anni di attività. La tabella ha un valore puramente storico in quanto quasi tutti i collegamenti ivi rappresentati sono stati sostituiti con altri a modulazione di frequenza.

Tale tipo di modulazione, oltre a consentire una elevata protezione dai disturbi, per-

mette di realizzare un grande numero di circuiti.

Il primo ponte radio a modulazione di frequenza fu il Milano-Baveno-Varese nella versione con onda di circa 1 m.

A questo punto occorre far presente come fin dai primi anni si sia manifestata la tendenza ad adottare lunghezze d'onda sempre più corte. Ciò perché, quanto più corta è la lunghezza d'onda, tanto minore è l'attenuazione di propagazione e quindi la potenza da irradiare. Si è così passati dalle onde di 1 metro del ponte radio Milano-Baveno-Varese già ricordato, alle onde di 4,5 em degli ultimi ponti radio attivati.

### Comparare il ripetitore passivo

Con le lunghezze d'onda di 4,5 em la propagazione nello spazio avviene con leggi analoghe a quelle della propagazione della luce. Ciò ha permesso l'impiego degli specchi (ripetitori passivi) in luogo delle stazioni ripetitrici attive in tutti quei casi ove fra le località da collegare non esisteva la visibilità diretta.

La Stipel ha il vanto di essere la prima nel mondo ad averli applicati in ponti radio per uso telefonico pubblico. Le precedenti sporadiche applicazioni effettuate in altri Paesi avevano scopo puramente sperimentale o di servizi sussidiari.

Il più largo impiego di ripetitori passivi è stato fatto nei collegamenti in ponte radio della Valtellina.

Occorre riferire, per dovere di cronaca, che coll'adozione delle più moderne apparecchiature e dei ripetitori passivi si sono realizzati dei grandi fasce di circuiti il cui grado di sicurezza non è inferiore a quello dei cavi e di costo molto più ridotto.

La tavola n. 1 rappresenta la rete sociale in ponti radio colle caratteristiche dei collegamenti e le singole capacità.

### Previsioni per il futuro

Dopo dieci anni di attività è quasi un obbligo fare un esame della situazione e tracciare i programmi di sviluppo. I massimi sforzi della tecnica sono oggi orientati nella costruzione di apparecchiature a sempre maggiore capacità (sono in commercio ponti



radio per 600 canali telefonici) e verso la riduzione dei costi per canale. La tecnica ha inoltre messo a disposizione dei ponti radio a bassissima capacità (12 ccti) il cui costo per canale è mantenuto in limiti ragionevoli.

Pertanto, mentre fino a poco tempo fa si poteva ritenere più economico un collegamento in ponte radio piuttosto che in cavo soltanto se la distanza e il numero dei circuiti superavano un certo minimo non indifferente, oggi ciò avviene anche per brevissime distanze (15 ÷ 20 km) e pochissimi circuiti.

Considerati quindi tutti i vantaggi che possono offrire i collegamenti in ponte radio il programma per il futuro può essere così sintetizzato:

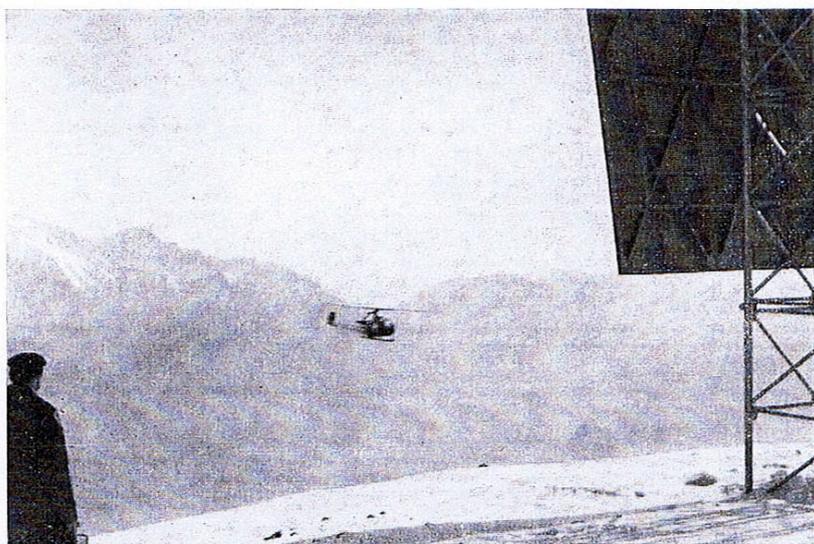
a) estensione dei collegamenti a grande capacità fra Centri di Distretto e fra questi e i Centri di Compartimento;

b) attivazione di collegamenti a piccola capacità nell'ambito dei distretti;

c) esecuzione in ponte radio di tutti quei collegamenti che per difficoltà naturali del terreno o difficoltà climatiche non consentono sufficiente grado di sicurezza se realizzati con linee a filo.

M. C.

### Intervento di emergenza con elicottero al ripetitore passivo di Monte Bregagno (m. 1910).





Specchio d'antenna di Milano S. Babila, che assicura il collegamento contemporaneo con Como, Varese e Baveno. A sinistra: lo specchio ottagonale; a destra: il paraboloide per Brescia.

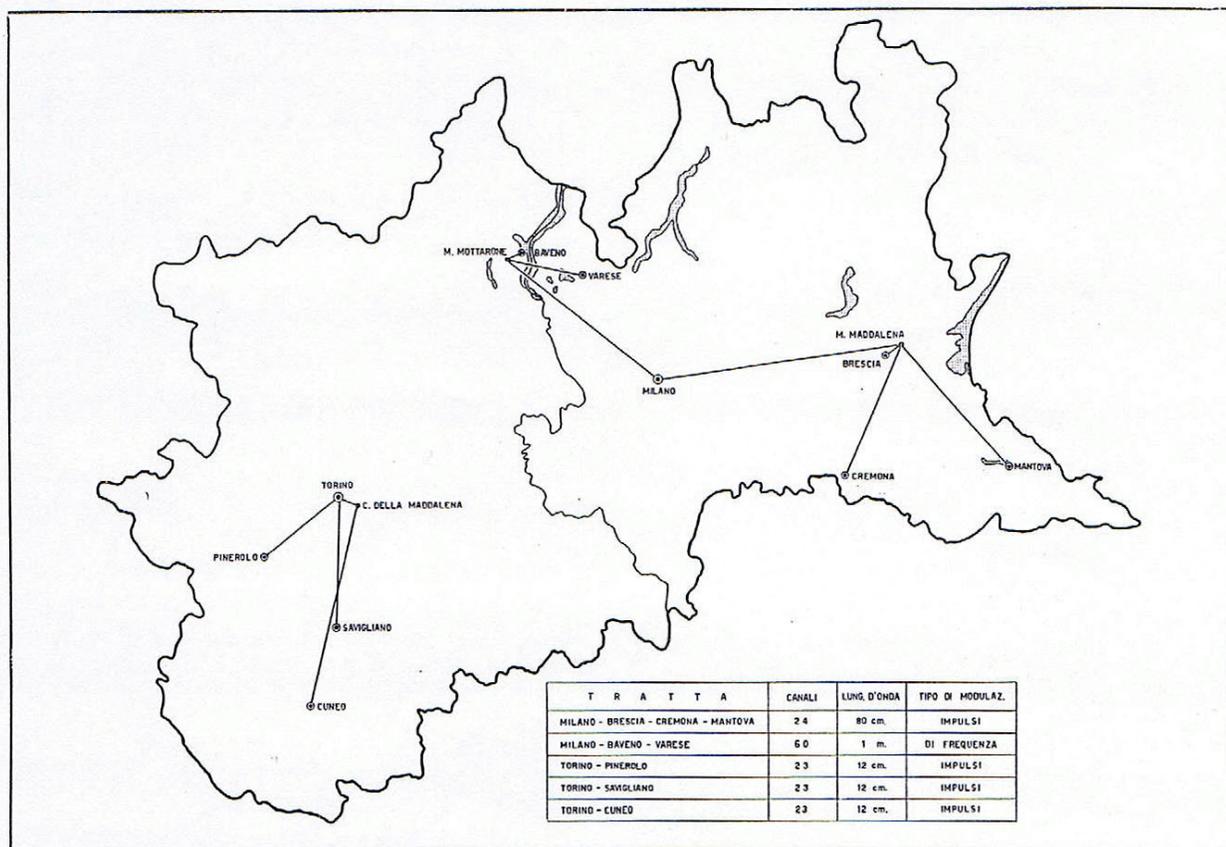


Tavola 2