

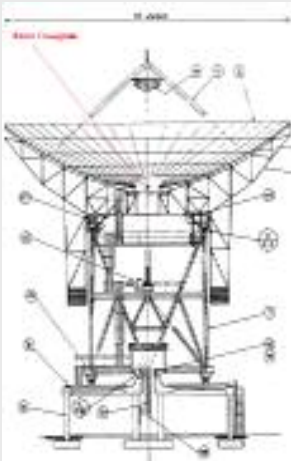
Ricevitori per Radioastronomia

L'energia elettromagnetica emessa dai corpi celesti arriva a noi come un segnale estremamente debole.

• **Cosa** fare per rivelare tale segnale?

La risposta consiste principalmente nel costruire antenne con grande area di raccolta, e nell'utilizzo di ricevitori radio estremamente sensibili.

• **Come** rivelare il segnale? La risposta a questa seconda domanda viene descritta di seguito...



L'Antenna Parabolica di Medicina (BO).

Il disegno a fianco mostra una sezione semplificata dell'antenna parabolica di 32 metri di diametro.

L'antenna attualmente funziona a frequenze comprese fra 1.4 GHz e 22 GHz e, muovendosi sia in elevazione che sul piano orizzontale, può puntare qualunque zona del cielo visibile.

Dopo che l'antenna è stata puntata sull'oggetto celeste da osservare, il segnale captato viene riflesso dallo specchio parabolico principale di circa 800 m² (2) su di un secondo specchio con curvatura iperbolica, detto "Subriflettore" (35) che lo convoglia e lo focalizza nel fuoco Cassegrain dove si trova il Ricevitore.

Vertex Room: La Camera Focale

A destra, viene mostrato l'interno della Camera Focale dell'antenna parabolica di Medicina durante un'osservazione. In particolare si nota il ricevitore per osservazioni a 5 GHz saldamente fissato nel fuoco Cassegrain del paraboloide.

Per sintonizzarsi su frequenze diverse in generale è necessario posizionare nel fuoco ricevitori diversi. Questa operazione di sostituzione avviene in maniera completamente automatizzata grazie a una sofisticata apparecchiatura, riducendo così i tempi di cambio frequenza e il rischio per gli operatori.



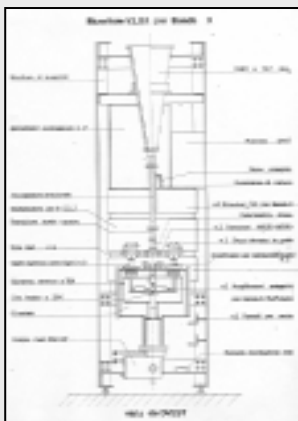
Ricevitore a 10.7 GHz (Lunghezza d'onda 2.8 cm)

Il ricevitore è il dispositivo che converte la debole energia elettromagnetica in segnale elettrico e lo amplifica.

Nelle figure a fianco si possono riconoscere:

A) Antenna a Tromba Corrugata (*feed-horn*): serve a rendere il fascio d'antenna conico, simmetrico e libero da lobi laterali; in pratica questo dispositivo corregge il *Beam* dell'antenna parabolica fino a renderlo ideale per l'osservazione radioastronomica.

B) Amplificatori Criogenici: poiché il segnale da amplificare è estremamente debole (tipicamente la milionesima parte del segnale che arriva alle comuni radio domestiche), può succedere che l'amplificatore disturbi il segnale stesso che si vuole ricevere. Per ovviare a tale inconveniente vengono impiegati speciali amplificatori a basso rumore aggiunto e funzionanti alla temperatura di - 250 °C.



Le caratteristiche principali del ricevitore a 10 GHz sono:

Ricevitore:

Temperatura di Rumore: 100 K
Banda Passante: 10.5 – 10.8 GHz
Guadagno: 90 dB

Preamplificatore

Tecnologia: HEMT GaAs 0.3 micron
Temp. di Rumore: 60 K
Temp. di Funzionamento: -250 °C

Le apparecchiature descritte sono state progettate e realizzate da:

• Istituto di Radioastronomia - Via Gobetti, 101 - Bologna <http://www.ira.inaf.it>