

## CAVI COASSIALI RF

### Cuore invisibile della trasmissione

In un impianto radiofonico professionale, il cavo coassiale non è un semplice collegamento: è un componente critico che incide direttamente su efficienza, qualità del segnale e sicurezza operativa.

**La scelta del cavo giusto può fare la differenza tra una trasmissione stabile e una costellata di perdite e riflessioni.**

### Caratteristiche fondamentali dei cavi RF

- **Impedenza caratteristica:** per la radio FM, si utilizzano cavi da **50 ohm**, compatibili con la maggior parte dei trasmettitori e antenne.
- **Attenuazione:** espressa in dB per metro, indica quanta potenza si perde lungo il cavo. I cavi moderni come **Cellflex**, **Ecoflex**, **Heliac** e **Ultraflex** offrono attenuazioni molto basse.
- **Schermatura:** una buona schermatura (tripla o quadrupla) riduce le interferenze esterne e migliora la stabilità del segnale.
- **Diametro:** cavi più spessi (es. 1/2", 7/8", 1-1/4") offrono minore attenuazione, ma sono più rigidi e costosi.



## Marchi di riferimento

Oltre ai noti **Cellflex** (RFS) e **Andrew Heliax**, il mercato offre valide alternative:

- **Cavel**: produzione italiana, ottimo rapporto qualità/prezzo
- **Huber+Suhner**: precisione svizzera, alta affidabilità
- **QAXIAL**: specializzati in cavi per broadcasting
- **Times Microwave Systems**: leader nei cavi per ambienti critici e militari.

Cavo	Z	Uso tipico	100 MHz	1 GHz	12 GHz
RG-58	50 Ω	Collegamenti corti, laboratorio	~4.5 dB	~16 dB	>80 dB (non adatto)
RG-59	75 Ω	Video, IF, CATV leggero	~3.0 dB	~11 dB	>60 dB (non adatto)
RG-213	50 Ω	HF/VHF, TX medi	~2.0 dB	~7.5 dB	>40 dB (non adatto)

  

Cavo	Z	Uso tipico	100 MHz	1 GHz	12 GHz
LMR-400	50 Ω	Link RF, ponti radio	~1.3 dB	~4.0 dB	~18-20 dB
LMR-600	50 Ω	Tratte lunghe, bassa perdita	~0.9 dB	~2.7 dB	~12-14 dB

## Regola di Base

- **Da 100 MHz a 1 GHz**: l'attenuazione cresce  $\approx$  con  $f \rightarrow$  circa  $\times 3$ .
- **Da 1 GHz a 12 GHz**: ancora  $\times 3-3.5$  circa.
- Per **FM 100 MHz**, un **7/8" foam** su 100 m sta intorno a **0.5 dB**: praticamente trasparente.
- A **12 GHz**, lo stesso tratto resta comunque sotto i **6 dB/100 m**, quindi ancora gestibile.

Cavo	Z	Uso tipico	100 MHz	1 GHz	12 GHz
1/2" foam	50 Ω	Feeder FM/TV medio	~0.7-0.8 dB	~2.1 dB	~7-8 dB
7/8" foam	50 Ω	Feeder principale broadcast	~0.4-0.5 dB	~1.4-1.5 dB	~5-6 dB
1+1/4" foam	50 Ω	Tratte lunghe alta potenza	~0.3-0.35 dB	~1.0-1.1 dB	~3.5-4 dB

### Confidenze non richieste:

- Un connettore mal saldato o innestato male può vanificare le prestazioni di un cavo eccellente.
- inutile risparmiare sulla qualità dello stagno perché se non salda è inutile.
- una volta su due, in fase di innesto, la vite del connettore cade per terra e non sarà mai più trovata (**sapevatelo**).
- a meno che non si tratti di flange di grandi dimensioni, riutilizzare i connettori non è una buona idea.
- all'interno del casotto, è sempre il caso di ancorare le curve dei cavi al muro. Le variazioni delle temperature fanno muovere i cavi come indemoniati e potrebbero rompere le saldature degli inserti.

### Cavi pressurizzati

La perdita cresce circa con  $\sqrt{f}$  → da 100 MHz a 1 GHz  $\approx \times 3$ .

- I cavi pressurizzati mantengono prestazioni eccellenti anche a 12 GHz, a differenza dei coassiali classici.
- Per FM (100 MHz), anche 100 m di 7/8" pressurizzato "mangiano" meno di 0.5 dB: praticamente trasparente.
- A 12 GHz, lo stesso tratto resta sotto i 6 dB, quindi ancora molto buono per ponti radio e feeder SHF.

Cavo pressurizzato	100 MHz	1 GHz	12 GHz
1/2"	0.7-0.8 dB	2.0-2.2 dB	7-8 dB
7/8"	0.4-0.5 dB	1.3-1.5 dB	5-6 dB
1+1/4"	0.3-0.35 dB	1.0-1.1 dB	3.5-4 dB
1+5/8"	0.22-0.25 dB	0.75-0.85 dB	2.8-3.2 dB
3"	0.12-0.15 dB	0.45-0.55 dB	1.8-2.2 dB

### Perché i cavi pressurizzati sono superiori

- Dielettrico stabile → attenuazione costante nel tempo
- Nessuna infiltrazione d'acqua → nessun degrado
- Ottima tenuta in potenza
- Bassa variazione termica
- Ideali per impianti FM ad alta potenza e ponti SHF

### Regola rapida

- Da 100 MHz → 1 GHz: attenuazione ×3
- Da 1 GHz → 12 GHz: attenuazione ×3-3.5

Cavo	100 MHz	1 GHz	12 GHz	Potenza	Diametro
1/2"	0.7-0.8	2.0-2.2	7-8	6-7 kW	13-14 mm
7/8"	0.4-0.5	1.3-1.5	5-6	12-15 kW	28-30 mm
1+1/4"	0.3-0.35	1.0-1.1	3.5-4	25-30 kW	45-46 mm
1+5/8"	0.22-0.25	0.75-0.85	2.8-3.2	40-45 kW	55-56 mm
3"	0.12-0.15	0.45-0.55	1.8-2.2	>100 kW	75-80 mm