



Radio Propagation in the 2-Meter Band

©IZ1DXS

The 2-meter band refers to the portion of the radio spectrum between 144 and 148 MHz, primarily used by amateur radio operators. This band is characterized by propagation properties that make it versatile and interesting for both local and long-distance communications. Below is an overview of the most common propagation modes in this band:

1. Direct Propagation

- **Typical Distance:** 10–50 km, extendable with high-gain antennas and increased power.
- VHF frequencies (such as the 2-meter band) propagate primarily in a straight line. This means communications are influenced by the Earth's curvature.
- Antenna height is a critical factor: higher antennas provide greater coverage.

2. Propagation via Terrain and Obstacles

- **Reflection:** Radio waves bounce off buildings, mountains, and other obstacles, extending the range.
- **Diffraction:** Waves can bend around obstacles, allowing communication in areas obstructed by natural or artificial barriers.
- **Scattering:** Irregular surfaces or atmospheric disturbances can cause wave dispersion, enabling communication even in non-line-of-sight areas.

3. Tropospheric Propagation

- The troposphere (the lower layer of the atmosphere) enables propagation beyond the line of sight due to phenomena such as tropospheric refraction.
- **Extended Distance:** Can reach 300 km or more under favorable conditions.
- Influenced by temperature, humidity, and temperature inversions, which create reflective layers.

4. Sporadic-E Propagation (Es)

- A seasonal phenomenon, particularly in summer.
- Occurs when layers of the ionosphere (E region) become reflective due to abnormal electron density.
- Can facilitate communication over distances of 800–2,300 km, far exceeding normal propagation ranges.

5. Meteor Scatter Propagation

- Ionized trails left by meteors in the atmosphere reflect 2-meter band radio waves.
- **Distances:** 500–2,000 km.
- Particularly useful for long-distance contacts using digital modes or CW (Morse code).

6. Aurora and Other Ionospheric Propagations

- **Aurora:** Radio waves can reflect off charged particles during an aurora. Reflected signals often have a distinctive "distorted" sound.
- **Distances:** 1,000–2,000 km.
- Recommended modes: SSB or CW.

7. Satellite and Moon (EME - Earth-Moon-Earth)

- The 2-meter band is widely used for satellite communications, utilizing space-based repeaters such as amateur radio satellites.
- EME techniques use the Moon as a mirror to reflect radio signals, enabling connections over thousands of kilometers.

8. Use of Repeaters

- Amateur radio repeaters greatly extend the range of local communications, enabling connections beyond natural propagation limits.

Technical Considerations

- **Antennas:** Yagi, vertical, or directional antennas play a key role in optimizing transmission and reception.
- **Operating Modes:** FM (for local communications), SSB (for long-distance contacts), CW, and digital modes such as FT8 or APRS.

© IZ1DXS 2025



Propagazione radio in banda 2 metri

© IZ1DXS

La banda dei **2 metri** si riferisce alla porzione dello spettro radio compresa tra **144 e 148 MHz**, utilizzata principalmente da radioamatori. Questa banda si caratterizza per proprietà di propagazione che la rendono versatile e interessante sia per comunicazioni locali che a lunga distanza. Ecco una panoramica delle modalità di propagazione più comuni in questa banda:

1. Propagazione diretta

- **Distanza tipica:** 10-50 km, estendibile con antenne e potenze elevate.
- Le frequenze VHF (come quella dei 2 metri) si propagano prevalentemente in **linea retta**. Ciò significa che le comunicazioni sono influenzate dalla curvatura terrestre.
- L'altezza dell'antenna è un fattore determinante: antenne più alte garantiscono una maggiore copertura.

2. Propagazione tramite il rilievo e ostacoli

- **Riflessione:** Onde radio rimbalzano su edifici, montagne e altri ostacoli, estendendo la portata.
- **Diffrazione:** Le onde possono piegarsi attorno agli ostacoli, permettendo di raggiungere aree coperte da ostacoli naturali o artificiali.
- **Scattering:** Con superfici irregolari o perturbazioni atmosferiche, si ottiene una dispersione che può consentire comunicazioni anche in aree non perfettamente allineate.

3. Propagazione troposferica

- La troposfera (strato inferiore dell'atmosfera) permette una propagazione oltre la linea di vista grazie a fenomeni come la **rifrazione troposferica**.
- **Distanza estesa:** Può raggiungere 300 km o più in condizioni favorevoli.
- È influenzata da **temperature, umidità e inversioni termiche**, che formano strati riflettenti.

4. Propagazione sporadica-E (Es)

- Fenomeno stagionale, soprattutto in estate.
- Si verifica quando strati di ionosfera (regione E) diventano riflettenti a causa di densità anomala di elettroni.
- Può consentire comunicazioni a distanze di **800-2.300 km**, superando di gran lunga la propagazione normale.

5. Propagazione meteor scatter

- Le scie ionizzate lasciate dai meteoriti nell'atmosfera riflettono le onde radio in banda 2 metri.
- **Distanze:** 500-2.000 km.
- È particolarmente utile per contatti a lunga distanza in modalità digitali o CW (telegrafia).

6. Aurora e altre propagazioni ionosferiche

- **Aurora:** Le onde radio possono essere riflesse dalle particelle cariche durante un'aurora. Segnali riflessi tendono ad avere un caratteristico suono "distorto".

- **Distanze:** 1.000-2.000 km.
- **Modi di trasmissione consigliati:** SSB o CW.

7. Satellite e luna (EME - Earth-Moon-Earth)

- La banda 2 metri è molto utilizzata per le comunicazioni satellitari, sfruttando ripetitori spaziali come quelli dei satelliti radioamatoriali.
- La tecnica **EME** sfrutta la luna come specchio per riflettere segnali radio, permettendo collegamenti a migliaia di chilometri.

8. Uso dei ripetitori

- I ripetitori radioamatoriali estendono notevolmente la portata delle comunicazioni locali, rendendo possibili collegamenti anche oltre la propagazione naturale.

Considerazioni tecniche

- **Antenne:** Yagi, verticali, o direttive giocano un ruolo chiave per ottimizzare la trasmissione e ricezione.
- **Modi operativi:** FM (per comunicazioni locali), SSB (per collegamenti a lunga distanza), CW e modi digitali come FT8 o APRS.