

# MATRIX MAP

by MANGOLINK

---

## WORLD MAP MATRIX v4.0

Guida Utente Completa Illustrata

Topology · Intensità Segnale · Selezione Area · Ricerca Multilivello  
Statistiche d'Area · Meteo Hub · Horizon Map · Navigazione Avanzata

---

**Rete Meshtastic LoRa Italia**

Versione 4.0 — Giugno 2026

*Documento illustrato con schermate reali della Matrix Map by MangoLink.  
Tutti i dati e le immagini provengono dalla rete Meshtastic Italia in tempo reale.*

# INDICE

---

1. **Panoramica Generale** — La mappa interattiva e la sua struttura v3
2. **La Mappa — Vista Globale** — Nodi, cluster e collegamenti sulla mappa
3. **Popup del Nodo** — Informazioni dettagliate al click su un nodo
4. **Barra di Navigazione** — I 4 pulsanti MQTT, RADIO, INFO, HORIZONT
5. **Dashboard Analitica** — Statistiche, metriche e grafici interattivi
6. **Grafico SNR vs Distanza** — Qualita' del segnale in funzione della distanza
7. **Grafici Dettaglio** — SNR per connessione, top distanze, tipo connessioni
8. **Radio Horizon & Copertura 360°** — Analisi RF avanzata con radar polare
9. **Horizon Map — Overlay sulla Mappa** — Radar 360° integrato nella mappa
10. **METEO HUB — Stazione Meteo Completa** — Condizioni, previsioni, radar multi-layer
11. **Multi-Radar Meteo** — Temperatura, pioggia, nuvole, vento, neve
12. **Timeline Progressiva & Previsioni** — Animazione 168 ore e forecast 7 giorni
13. **METEO Mode — Stazioni sulla Mappa** — Dati meteo su ogni nodo radio
14. **Link Detail — Profilo Fresnel** — Analisi collegamento tra due nodi
15. **Strumenti Terreno & RF** — Tool esterni integrati per analisi RF
16. **Novita' della Versione 3.0** — Changelog e sviluppi futuri

# 1. PANORAMICA GENERALE

---

La Matrix Map by MangoLink e' un'applicazione web interattiva progettata per la visualizzazione in tempo reale della rete mesh Meshtastic LoRa in Italia e in Europa. L'interfaccia mostra tutti i nodi della rete come marker colorati su una base cartografica personalizzabile, con linee di collegamento animate che rappresentano le connessioni radio RF dirette e le connessioni MQTT via internet.

La versione 3.0 introduce un sistema di navigazione completamente riprogettato con 4 pulsanti principali (MQTT, RADIO, INFO, HORIZONT), un potente Meteo Hub con radar multi-layer, timeline progressiva a 168 ore, previsioni a 7 giorni, analisi della qualita' dell'aria, e l'innovativa Horizon Map che sovrappone direttamente sulla mappa un radar 360° con profilo del terreno, edifici, boschi e strade.

Ogni nodo e' cliccabile e rivela un popup informativo dettagliato, una dashboard analitica completa con grafici interattivi, strumenti avanzati di analisi del terreno RF, e il nuovo METEO mode che mostra i dati meteorologici in tempo reale direttamente sulla mappa per ogni nodo radio.

## Struttura dell'interfaccia v3:

- **Mappa Base** — Cartografia Leaflet con 10+ stili selezionabili (chiara, scura, satellite, topografica, ecc.)
- **Marker Nodi** — Nodi visualizzati con clustering automatico quando troppo vicini, colorati per ruolo
- **Linee Collegamento** — Collegamenti RF (verde) e MQTT (blu) animati con tratteggio e badge SNR/distanza
- **Barra HUD** — Barra superiore con conteggio nodi e selettore mappa "CAMBIA MAPPA"
- **Pulsanti Toggle** — 4 pulsanti in basso a sinistra: MQTT, RADIO, INFO, HORIZONT
- **Barra Navigazione** — 6 icone in basso al centro: HOME, MAPPA, RILIEVI, METEO, CASE 3D, TELEGRAM
- **Dashboard Analitica** — Pannello a tutto schermo con grafici e statistiche avanzate
- **Horizon Map** — Overlay radar 360° sulla mappa con terreno, edifici, boschi, strade e nodi radio
- **METEO HUB** — Pannello meteo completo: condizioni attuali, radar multi-layer, previsioni 7 giorni
- **Link Detail** — Analisi profilo Fresnel tra due nodi specifici con elevazione e ostruzioni

## 2. LA MAPPA — VISTA GLOBALE

La vista principale della Matrix Map mostra l'intera rete Meshtastic su una mappa interattiva. Ogni pallino colorato rappresenta un nodo (dispositivo) della rete. Il numero all'interno dei cerchi piu' grandi indica quanti nodi sono raggruppati (cluster) in quell'area — cliccandoci sopra la mappa zooma per mostrare i singoli nodi.



*Vista panoramica europea — Oltre 11.000 nodi mappati dalla Spagna ai Balcani. I numeri nei cerchi indicano i cluster di nodi raggruppati.*

### Cosa vedete sulla mappa:

- **Cerchi verdi con numeri** — Cluster che raggruppano piu' nodi vicini. Il numero indica quanti nodi contiene. Cliccando si zooma per espanderli.
- **Cerchi colorati piccoli** — Singoli nodi. Il colore indica il ruolo: verde per router, arancione per client, ciano per tracker, rosso per nodi offline.
- **Etichette colorate** — Nomi brevi dei nodi (es. BOSE, ReTo, 4EEJ), visibili zoomando.
- **Barra HUD in alto** — Mostra "MATRIX MAP by MANGOLINK" con conteggio nodi e pulsante "CAMBIA MAPPA".

## 2.1 Rete Italia — Collegamenti Visibili

Zoomando sull'Italia si attivano le linee di collegamento tra i nodi. La mappa diventa un "ragnatela" di connessioni che mostra la struttura reale della rete mesh.



*Rete Meshtastic nel Nord Italia — Linee verdi: collegamenti radio RF diretti. Linee blu tratteggiate: collegamenti MQTT via internet. Linee arancioni: collegamenti con SNR basso (segnale debole).*

### Codice colore delle linee:

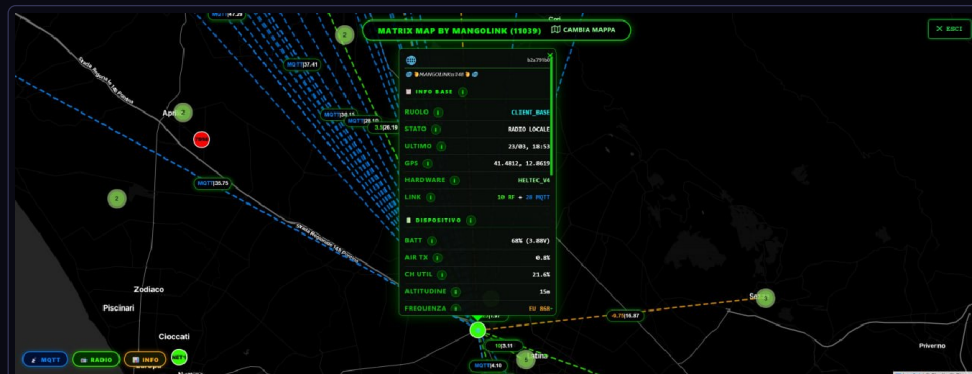
- **Verde brillante** — Link radio RF con SNR positivo, >0 dB (segnale buono)
- **Arancione** — Link radio RF con SNR tra 0 e -10 dB (segnale mediocre)
- **Rosso** — Link radio RF con SNR inferiore a -10 dB (segnale debole)
- **Blu tratteggiato** — Collegamento MQTT via internet (non radio)

### Pulsanti Toggle (in basso a sinistra):

Quattro pulsanti permettono di filtrare cosa viene visualizzato sulla mappa: MQTT attiva/disattiva le linee blu, RADIO attiva/disattiva le linee verdi/arancioni/rosse, INFO apre la dashboard analitica del nodo selezionato, HORIZONTAL attiva la modalità 'Horizon Map'.

## 3. POPUP DEL NODO

Cliccando su un nodo qualsiasi sulla mappa si apre un popup informativo con sfondo scuro e bordo verde. Questa finestra contiene tutte le informazioni del dispositivo organizzate in sezioni.



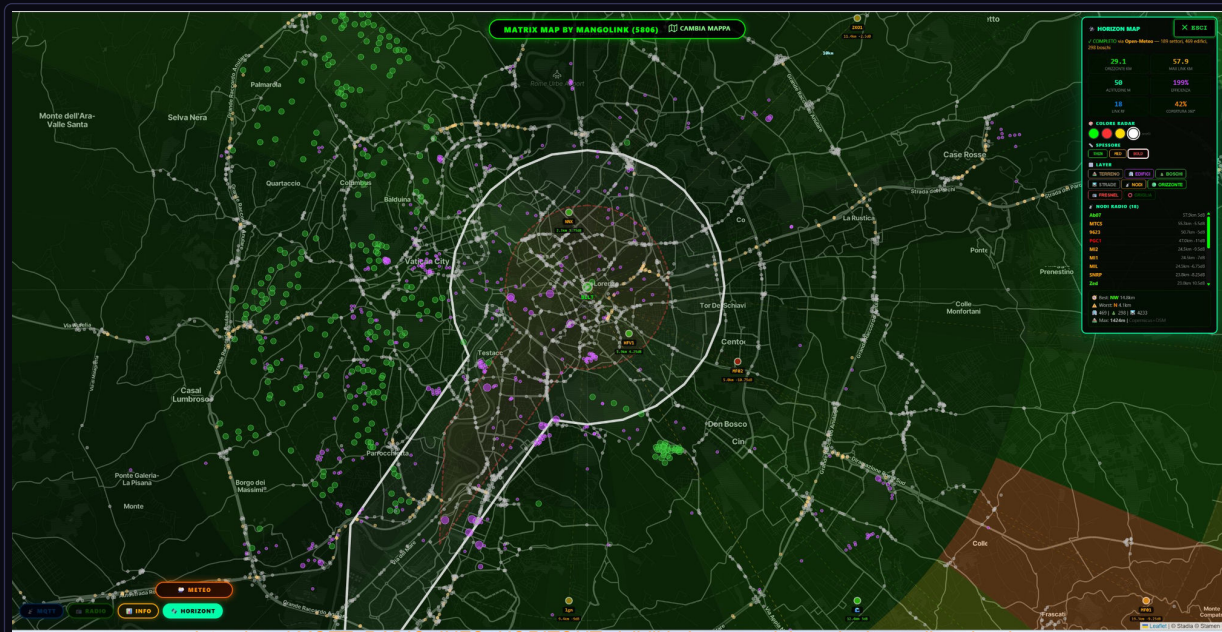
Popup di un nodo — Mostra ruolo (CLIENT\_BASE), stato (RADIO LOCALE), ultimo contatto, coordinate GPS, hardware (HELTEC\_V4), batteria (68%), Air TX, Channel Utilization e altro.

### Informazioni nel popup:

- **RUOLO** — Il ruolo assegnato al dispositivo nella rete: CLIENT, CLIENT\_BASE, ROUTER, ROUTER\_CLIENT, TRACKER.
- **STATO** — Indica se il nodo e' attivo via RADIO LOCALE o raggiungibile solo via MQTT.
- **ULTIMO** — Data e ora dell'ultimo pacchetto ricevuto dal nodo.
- **GPS** — Coordinate geografiche precise del dispositivo (latitudine, longitudine).
- **HARDWARE** — Modello hardware (es. HELTEC\_V4, T-BEAM, NRF52\_PROMICRO\_DIY).
- **LINK** — Conteggio dei collegamenti: es. "38 RF + 24 MQTT".
- **BATT / AIR TX / CH UTIL** — Metriche dispositivo: batteria (%), tempo trasmissione (%), occupazione canale (%).

## 4. BARRA DI NAVIGAZIONE

La versione 3.0 introduce un sistema di navigazione doppio: 4 pulsanti toggle in basso a sinistra per le funzioni principali, e una barra con 6 icone in basso al centro.



I 4 pulsanti MQTT, RADIO, INFO, HORIZONT visibili in basso a sinistra. La barra di navigazione HOME/MAPPA/RILIEVI/METEO/CASE 3D/TELEGRAM al centro. Pannello HORIZON MAP a destra.

### 4.1 Pulsanti Toggle (basso a sinistra)

- **MQTT (Blu)** — Attiva/disattiva le linee MQTT (blu tratteggiate). Auto-disattivato durante HORIZONT.
- **RADIO (Verde)** — Attiva/disattiva le linee radio RF (verdi/arancioni/rosse). Auto-disattivato durante HORIZONT.
- **INFO (Arancione)** — Apre la Dashboard Analitica del nodo selezionato.
- **HORIZONT (Ciano)** — Attiva la modalita' Horizon Map con radar 360° sulla mappa. Abilita anche il pulsante METEO.

### 4.2 Barra Navigazione Centrale (basso al centro)

- **HOME** — Torna alla vista principale della mappa con tutti i nodi visibili.
- **MAPPA** — Accede alle opzioni di personalizzazione della mappa.
- **RILIEVI** — Attiva la modalita' rilievi con profilo altimetrico.
- **METEO** — Apre il METEO HUB completo.
- **CASE 3D** — Visualizzazione 3D degli edifici lungo i percorsi radio.
- **TELEGRAM** — Collegamento al canale Telegram della community.

# 5. DASHBOARD ANALITICA

Premendo il pulsante INFO dopo aver selezionato un nodo si apre la Dashboard Analitica — un pannello a tutto schermo con grafici, statistiche e strumenti di analisi.



Dashboard completa di un nodo Router a 750m di altitudine — Statistiche rapide in alto, dettagli nodo, metriche dispositivo, grafici interattivi e strumenti RF.

## 5.1 Barra Statistiche Rapide (Header)

- **LINK TOTALI** — Numero complessivo di connessioni del nodo (radio + MQTT).
- **RADIO RF** — Quante connessioni sono link radio diretti via LoRa.
- **MQTT** — Quante connessioni passano attraverso gateway internet.
- **MAX DIST** — La distanza massima raggiunta in km.
- **MEDIA KM** — La distanza media di tutte le connessioni.
- **BEST SNR** — Il miglior valore SNR registrato.
- **WORST SNR** — Il peggior valore SNR registrato.
- **MEDIA SNR** — La media di tutti i valori SNR.

## 5.2 Card Dettagli Nodo e Metriche Dispositivo

La card Dettagli Nodo mostra ruolo, hardware, altitudine, coordinate GPS, ultimo contatto e uptime. La card Metriche Dispositivo visualizza tre barre: Batteria (verde), Air TX (arancione), Ch Util (blu).

## 6. GRAFICO SNR vs DISTANZA

Il grafico SNR vs Distanza e' uno strumento fondamentale per valutare le prestazioni radio del nodo. Ogni pallino (bolla) rappresenta una connessione radio RF.

### Come leggere il grafico:

- **Asse orizzontale (Distanza km)** — Piu' un punto e' a destra, piu' il nodo collegato e' lontano.
- **Asse verticale (SNR dB)** — Piu' un punto e' in alto, migliore e' il segnale.
- **Bolle verdi** — SNR positivo, collegamento robusto e affidabile.
- **Bolle arancioni** — SNR tra 0 e -10 dB, collegamento funzionante ma sensibile.
- **Bolle rosse** — SNR sotto -10 dB, collegamento al limite.



Grafici di un nodo a bassa altitudine (15m) — Si noti come le distanze siano piu' brevi e gli SNR piu' variabili rispetto al nodo a 750m.

## 7. GRAFICI DETTAGLIO

---

### 7.1 SNR per Connessione

Grafico a barre verticali che mostra l'SNR di ogni singola connessione radio, ordinato dal migliore al peggiore. Le barre cambiano colore: verde per SNR positivo, arancione per 0/-5 dB, rosso sotto -5 dB.

### 7.2 Top Distanze

Mostra le 12 connessioni piu' lunghe del nodo come barre ordinate per distanza decrescente. I link MQTT sono colorati in blu, i link radio in verde.

### 7.3 Tipo Connessioni (Grafico a Torta)

Grafico a ciambella che divide le connessioni in Radio RF (verde) e MQTT (blu), mostrando il rapporto percentuale.

### 7.4 Sensori Ambientali

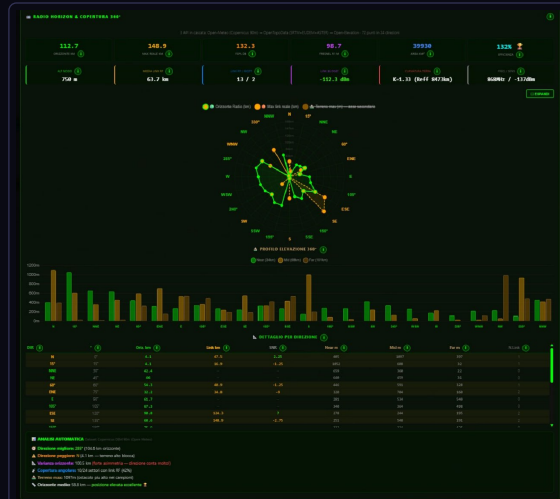
Se il nodo dispone di sensori BME280, BME680 o SHT, la card Ambiente mostra temperatura (°C), umidita' relativa (%) e pressione atmosferica (hPa).

### 7.5 MQTT Network e Chiave Pubblica

La card MQTT Network elenca tutti i gateway MQTT che rilevano il nodo. La card Chiave Pubblica mostra la chiave crittografica per la cifratura end-to-end.

## 8. RADIO HORIZON & COPERTURA 360°

Questa e' la sezione piu' avanzata e potente della dashboard. Il sistema Radio Horizon calcola la distanza massima teorica di comunicazione LoRa in ogni direzione (360°), tenendo conto di: altitudine del nodo, curvatura terrestre, rifrazione atmosferica (K=1.33) e profilo di elevazione reale del terreno. Il calcolo interroga fino a 5 API in cascata.



*Radio Horizon 360° di un nodo a 750m — Orizzonte 112.7 km, max link reale 148.9 km, FSPL 132.3 dB, efficienza 132% (supera il teorico grazie alla rifrazione!).*

### 8.1 Statistiche Principali

- **ORIZZONTE KM** — Distanza massima dell'orizzonte radio nella direzione migliore.
- **MAX REALE KM** — Distanza del collegamento radio reale piu' lungo.
- **FSPL DB** — Free Space Path Loss alla distanza max.
- **FRESNEL R1 M** — Raggio della prima zona Fresnel al punto medio.
- **AREA KM2** — Area di copertura teorica complessiva.
- **EFFICIENZA %** — Rapporto tra portata reale e teorica. Sopra 100% = eccellente!

### 8.2 Grafico Radar Polare



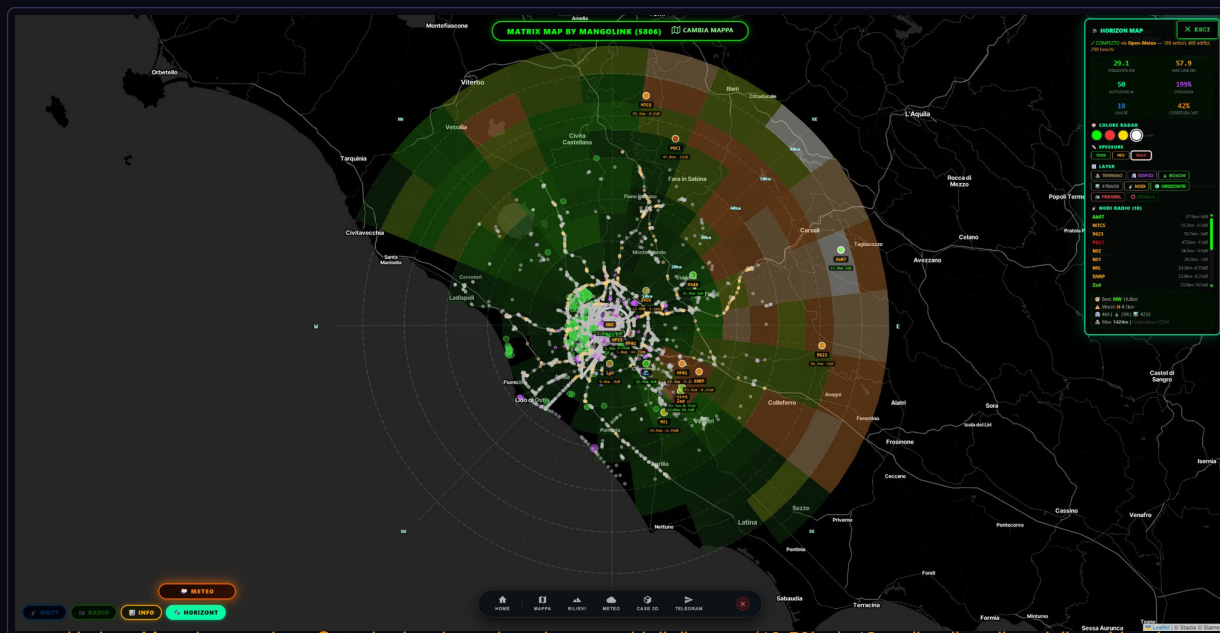
*Radar polare di un nodo a soli 15m di altitudine — L'orizzonte e' molto piu' ridotto (15.9 km) e asimmetrico. Si nota come il terreno limiti fortemente la copertura verso Nord.*

La linea verde rappresenta l'orizzonte radio teorico. La linea arancione mostra il link reale piu' lungo per settore. Le aree marroni indicano ostacoli montagnosi.



# 9. HORIZON MAP — OVERLAY SULLA MAPPA

L'Horizon Map e' una delle novita' piu' spettacolari della versione 3.0. Premendo il pulsante HORIZONT in basso a sinistra, l'intera mappa si trasforma: viene sovrapposto un radar 360° centrato sul nodo selezionato.



*Horizon Map vista ampia — Settori colorati per elevazione, cerchi di distanza (10-50km), 18 nodi radio collegati, linee bianche dei link, 189 settori analizzati, 469 edifici e 798 boschi rilevati.*

## 9.1 Elementi visivi dell'Horizon Map

- **Settori colorati** — La mappa si riempie di spicchi colorati in base all'elevazione: verde scuro = basso (buona propagazione), marrone/grigio = montagne (ostacoli).
- **Cerchi di distanza** — Cerchi concentrici con etichette km. Il passo si adatta: 1km per orizzonti corti, 10km per ampi.
- **Direzioni cardinali** — 16 direzioni della bussola (N, NNE, NE, ENE...) con etichette verdi.
- **Linea dell'orizzonte** — Contorno bianco spesso del bordo massimo dell'orizzonte radio teorico.
- **Cerchio Fresnel** — Cerchio rosso tratteggiato della zona Fresnel minima.
- **Nodi radio collegati** — Punti con etichetta nome, distanza (km) e SNR (dB).
- **Linee di collegamento** — Linee bianche spesse dal centro ai nodi radio collegati.



Horizon Map per un nodo vicino a Napoli (MangoLink 10822) — Orizzonte 16.5km, 6 nodi radio, efficienza 65%. Si vede come il terreno montuoso limiti la copertura.

## 9.2 Pannello Controllo (destra)

Quando l'Horizon Map e' attiva, sulla destra appare un pannello con statistiche, controlli e lista nodi.



Nodo con 19 link radio attivi — Orizzonte 47.8km, Max Link 111.5km, efficienza 233%! 50% di copertura 360°. Lista nodi: QOHL (113km), VM31 (71km), GNNR (67km), e altri.

### Statistiche del pannello:

- **ORIZZONTE KM** — Distanza dell'orizzonte nella direzione migliore.
- **MAX LINK KM** — Distanza del link radio piu' lungo effettivo.
- **ALTITUDINE M** — Altitudine del nodo centrale sul livello del mare.
- **EFFICIENZA** — Rapporto tra portata reale e teorica (percentuale).
- **LINK RF** — Numero totale di connessioni radio dirette.
- **COPERTURA 360°** — Percentuale di settori con link radio attivi.

### Colore Radar:

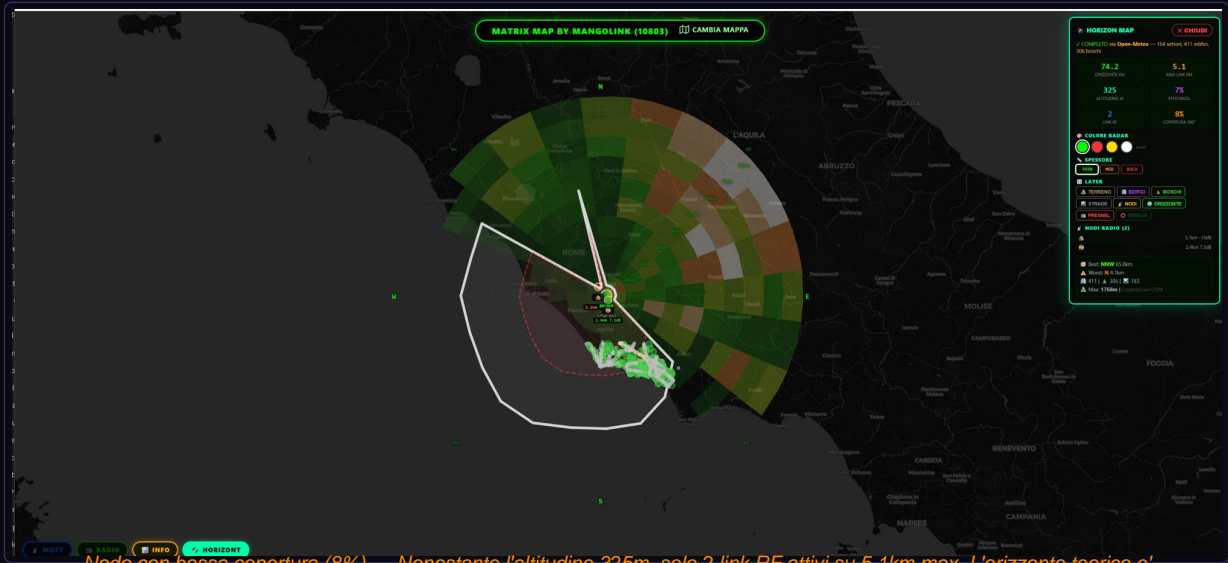
4 cerchi colorati: Verde (default), Rosso, Giallo, Bianco per cambiare la palette dei contorni.

### Spessore: THIN / MED / BOLD

3 livelli per regolare lo spessore delle isolinee. BOLD per massima visibilita'.

### Layer toggle individuali:

- **TERRENO** — Profilo di elevazione con settori colorati.
- **EDIFICI** — Edifici da OpenStreetMap con altezza reale.
- **BOSCHI** — Aree boschive e forestali da OSM.
- **STRADE** — Rete stradale principale.
- **NODI** — Marker e etichette dei nodi radio.
- **ORIZZONTE** — Linea del contorno dell'orizzonte radio.
- **FRESNEL** — Cerchio della zona Fresnel.
- **GRIGLIA** — Cerchi di distanza con etichette km.



*Nodo con bassa copertura (8%) — Nonostante l'altitudine 325m, solo 2 link RF attivi su 5.1km max. L'orizzonte teorico e' 74.2km ma il terreno montuoso blocca il segnale.*

# 10. METEO HUB — STAZIONE METEO

Il METEO HUB e' un pannello meteo professionale integrato nella Matrix Map. Appare come pannello a sinistra con sfondo scuro e bordi verdi, suddiviso in sezioni tematiche. I dati provengono dall'API Open-Meteo (Forecast + Air Quality).



METEO HUB + HORIZON MAP attivi contemporaneamente — A sinistra: condizioni meteo 18.3°C, qualità aria AQI 34, multi-radar, timeline e previsioni 7 giorni. Al centro: mappa con overlay Horizon. A destra: pannello Horizon Map con statistiche.

## 10.1 Condizioni Attuali

- **Temperatura principale** — Grande e colorata (es. 18.3°C), con icona meteo e descrizione ("Prev. sereno") e temperatura percepita.
- **Griglia 6 parametri** — PIOGGIA (%), MM/H, NEVE CM, VENTO DIR (km/h con freccia), RAFF KM/H, NUVOLE %.
- **Griglia 4 extra** — UMIDITA' %, VISIBILITA' km, DEW POINT, PRESSIONE hPa.

## 10.2 Qualità dell'Aria

Indice AQI europeo con barra colorata (verde=buona, rosso=pericolosa). Indice UV con colore proporzionale. Sotto: PM2.5, PM10, NO2, O3, SO2, CO.

# 11. MULTI-RADAR METEO

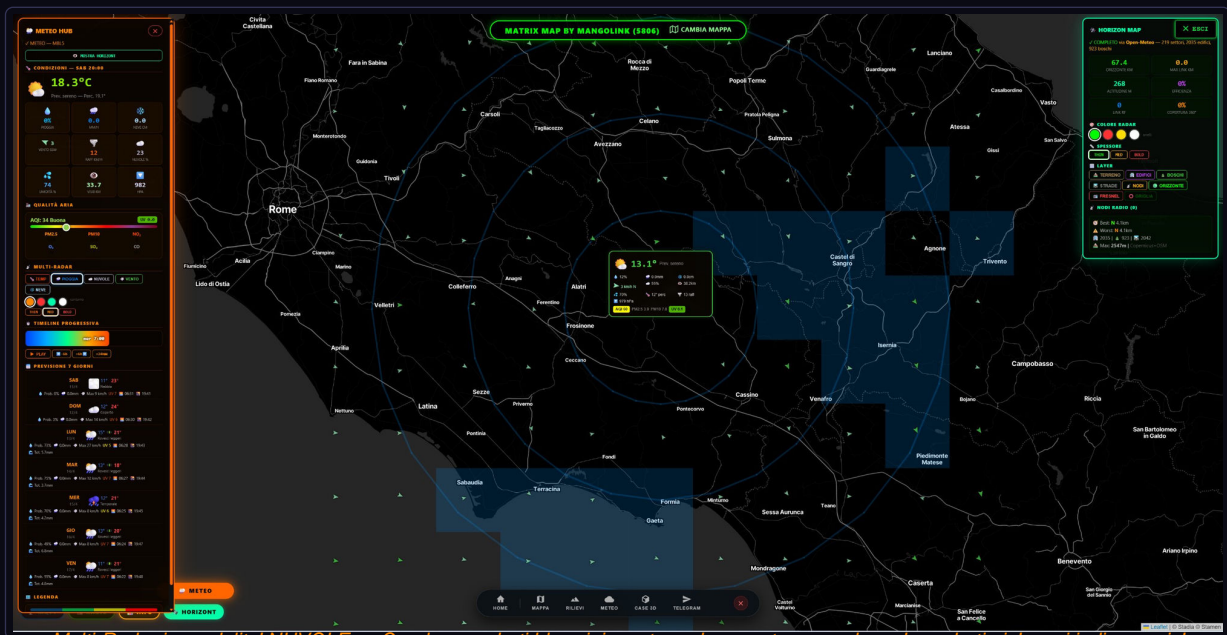
Il Multi-Radar sovrappone sulla mappa una griglia 11x11 (121 punti) di dati meteorologici reali da Open-Meteo. 5 modalita' radar switchabili.



Multi-Radar in modalita' PIOGGIA — Cerchi concentrici arancioni, card meteo 13.1° con parametri completi, pannello HORIZON MAP con 9 nodi radio.

## 11.1 Le 5 Modalita' Radar

- **TEMP (Temperatura)** — Isolinee colorate dal blu (freddo) al rosso (caldo). Mappa termica dettagliata.
- **PIOGGIA (Precipitazioni)** — Aree colorate per intensita': verde (leggera), giallo (moderata), rosso (forte).
- **NUVOLE (Copertura)** — Overlay semi-trasparenti dal trasparente (sereno) al grigio scuro (coperto).
- **VENTO (Velocita'/direzione)** — Isolinee dal verde (brezza) al rosso (molto forte). Frecche direzionali.
- **NEVE (Nevicate)** — Overlay dal bianco pallido (leggera) al bianco brillante (intensa).



Multi-Radar in modalita' NUVOLE — Overlay quadrati blu-grigi mostrano la copertura nuvolosa. I quadrati piu' scuri indicano piu' nuvole. Card meteo con AQI 69, PM2.5, PM10, UV 6.5.

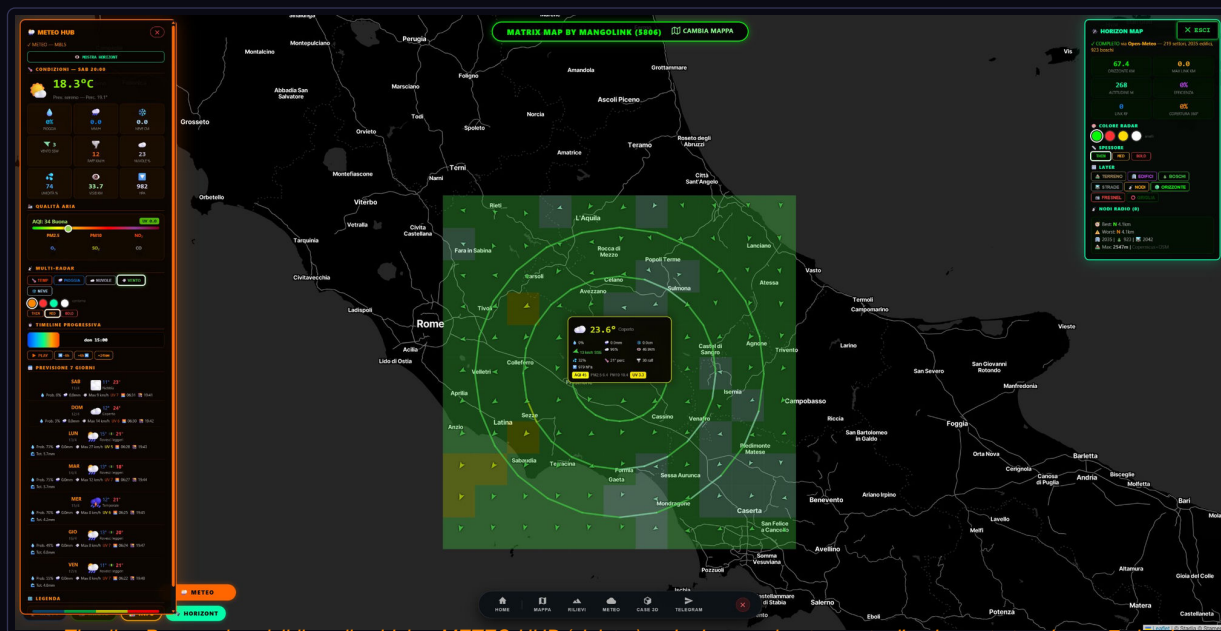
## 11.2 Controlli del Radar

- **4 Colori contorno** — Arancione, Rosso, Ciano, Bianco per le isolinee.
- **3 Spessori** — THIN (sottile), MED (default), BOLD (spesso).

# 12. TIMELINE PROGRESSIVA & PREVISIONI

## 12.1 Timeline Progressiva (168 ore)

Barra interattiva per navigare 7 giorni (168 ore) di dati meteo. Barra colorata dal blu (freddo) al rosso (caldo) per l'andamento termico. Ora/giorno attuale visibile in alto (es. "dom 15:00").



## Controlli Timeline:

- **PLAY** — Animazione automatica che aggiorna i radar ogni 300ms.
- **-1h / +1h** — Scorrimento manuale di un'ora.
- **-6h / +6h** — Salto rapido di 6 ore.
- **+24h** — Salto avanti di un giorno intero.

## 12.2 Previsioni 7 Giorni

Card giornaliera con: giorno/data, icona meteo, temperature min/max con barra grafica, probabilità pioggia e accumulo, vento massimo, indice UV, alba e tramonto, neve (se prevista).

# 13. METEO MODE — STAZIONI SULLA MAPPA

Il METEO Mode trasforma la Matrix Map in una mappa meteorologica. Ogni nodo radio diventa una mini-stazione meteo con card galleggianti che mostrano i dati in tempo reale.



METEO Mode attivo — Ogni nodo mostra una card con temperatura (17.9°, 17.7°, 15.5°...), condizioni (Sereno), vento, umidità, AQI. 18 nodi radio nella lista. Sistema anti-sovrapposizione con angolo aureo.

## 13.1 Card Meteo per Nodo

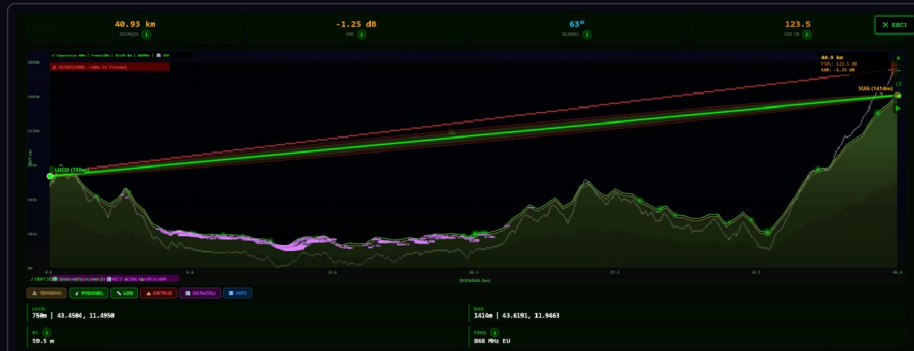
- **Temperatura** — Grande e prominente (es. 23.6°, 17.9°), con icona meteo e descrizione.
- **Vento** — Velocità in km/h con direzione (es. "13 km/h SW").
- **Umidità e visibilità** — Percentuale umidità e distanza visibilità in km.
- **Pressione** — In hPa (es. "1007 hPa").
- **AQI e particolato** — Indice qualità aria + PM2.5 + PM10 con badge colorati.
- **Indice UV** — Badge con livello UV e colore da verde a rosso.

## 13.2 Sistema Anti-Sovrapposizione

L'algoritmo dell'angolo aureo (137.508°) posiziona le card a spirale attorno ai nodi, evitando sovrapposizioni. Il nodo centrale ha card grande, quelli circostanti card compatte.

# 14. LINK DETAIL — PROFILO FRESNEL

Il pannello Link Detail mostra l'analisi completa del collegamento radio tra due nodi con il profilo del terreno e la zona di Fresnel.



Profilo Fresnel tra LUCO (750m) e SUG (1414m) — Distanza 40.93 km, SNR -1.25 dB. La zona rossa indica ostruzioni nel Fresnel. La linea verde e' il percorso radio diretto.

## 14.1 Le 4 Metriche del Link

- **DISTANZA** — Distanza in km tra i due nodi.
- **SNR** — Rapporto segnale/rumore in dB.
- **BEARING** — Angolo di direzione in gradi.
- **FSPL** — Free Space Path Loss a 868 MHz.

## 14.2 Layer del Profilo

- **TERRENO** — Profilo elevazione reale (area marrone/verde, 50 punti).
- **FRESNEL** — Ellissoide della prima zona Fresnel (area verde semitrasparente).
- **LOS** — Line of Sight — linea retta ideale.
- **OSTRUZIONE** — Zone rosse dove terreno penetra nel Fresnel.
- **OSTACOLI** — Edifici e foreste lungo il percorso (viola).

## 14.3 Esempi di Profili Fresnel



Link LT01 -> GNNR — 67.87 km, SNR 3 dB (eccellente), Bearing 355°, FSPL 127.8 dB. Il terreno sale gradualmente verso il nodo remoto a 990m.



*Link su terreno accidentato — 38.05 km, SNR -7.5 dB (debole). Una montagna blocca quasi completamente la zona Fresnel nei primi km.*

## 15. STRUMENTI TERRENO & RF

---

La dashboard include 6 pulsanti che aprono strumenti web esterni preconfigurati con le coordinate del nodo selezionato.

### **PeakFinder — Panorama 360° delle montagne**

Vista panoramica di tutte le montagne visibili con nomi dei picchi.

### **HWT Viewshed — Calcola area visibile**

Mappa di visibilita' ottica: aree con linea di vista diretta con il nodo.

### **Mappa + Pin — OpenStreetMap waypoint**

OpenStreetMap centrata con marker sulla posizione del nodo.

### **Windy Meteo — Vento, temperatura, copertura**

Previsioni meteo dettagliate su Windy.com.

### **CalcMaps Raggio — Cerchio copertura su mappa**

Cerchio di raggio personalizzabile centrato sul nodo.

### **RF Line-of-Sight — SCADACore path analysis**

Analisi professionale del percorso radio con perdite di segnale.

# 16. NOVITA' DELLA VERSIONE 3.0

---

La Matrix Map by MangoLink e' un progetto in costante evoluzione. Nuove features vengono aggiunte sulla base del feedback della community Meshtastic italiana.

## Principali novita' della versione 3.0:

- **METEO HUB completo** — Condizioni attuali, qualita' aria, UV, 6 parametri dettagliati e previsioni 7 giorni con alba/tramonto.
- **Multi-Radar 5 modalita'** — Overlay Temp/Pioggia/Nuvole/Vento/Neve con griglia 11x11 (121 punti reali).
- **Timeline Progressiva 168 ore** — Animazione su 7 giorni con Play/Pause e salti rapidi.
- **METEO Mode su mappa** — Card meteo galleggianti su ogni nodo con anti-sovrapposizione.
- **Horizon Map overlay** — Radar 360° sulla mappa con terreno, edifici, boschi, strade.
- **Pannello Horizon avanzato** — 4 colori, 3 spessori, 8 layer toggle, lista nodi radio.
- **Sistema elevazione 5-API** — Fallback Copernicus/SRTM30/Mapzen/Open-Elevation/ASTER30.
- **Navigazione riprogettata** — 4 pulsanti MQTT/RADIO/INFO/HORIZONT + barra 6 icone.
- **Qualita' dell'aria** — AQI europeo + PM2.5, PM10, NO2, O3, SO2, CO + UV.
- **Clutter OSM avanzato** — Edifici con altezza reale, boschi, strade. 3 server Overpass.
- **Previsioni 7 giorni illustrate** — Card con icone, range temp, precipitazioni, vento, UV, alba/tramonto.

---

*Questa guida e' in costante aggiornamento e soggetta a variazioni.  
Per segnalazioni, suggerimenti o contributi contattare MangoLink.*

---

**MATRIX MAP by MANGOLINK — World Map Matrix v3.0**  
**Guida Utente Illustrata — Versione 3.0 — Aprile 2026**  
**Rete Meshtastic LoRa Italia**

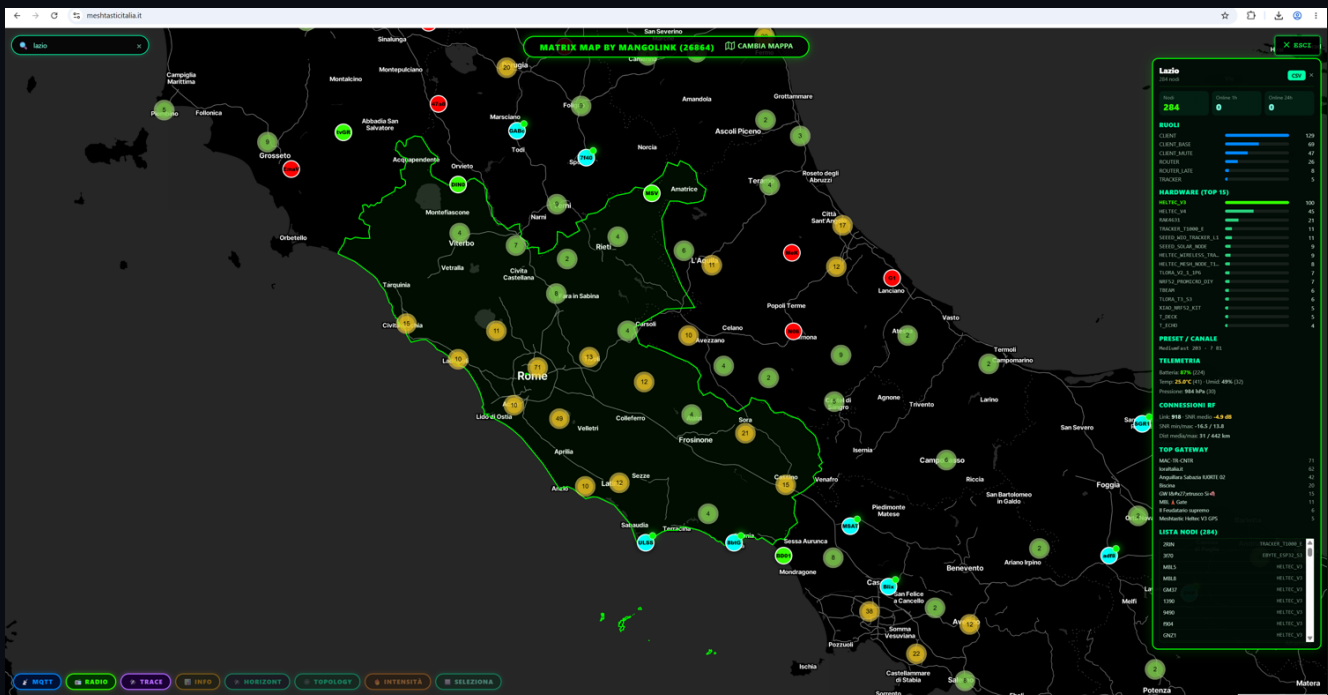
# NUOVE FUNZIONI — VERSIONE 4.0

Ricerca · Topology · Intensità · Selezione · Statistiche

Le funzioni introdotte con la versione 4.0 trasformano la Matrix Map in uno strumento di analisi della rete: cerca un'area, isola i link radio, misura l'intensità del segnale e ottieni report dettagliati di qualsiasi zona. Le pagine seguenti le illustrano con schermate reali.

## 17. Ricerca Multilivello

La nuova barra di ricerca, in alto a sinistra, trova istantaneamente qualsiasi nodo o area geografica. Digitando un nome compaiono suggerimenti raggruppati per tipo; scegliendone uno la mappa si posiziona e, per le aree, si apre il report completo.

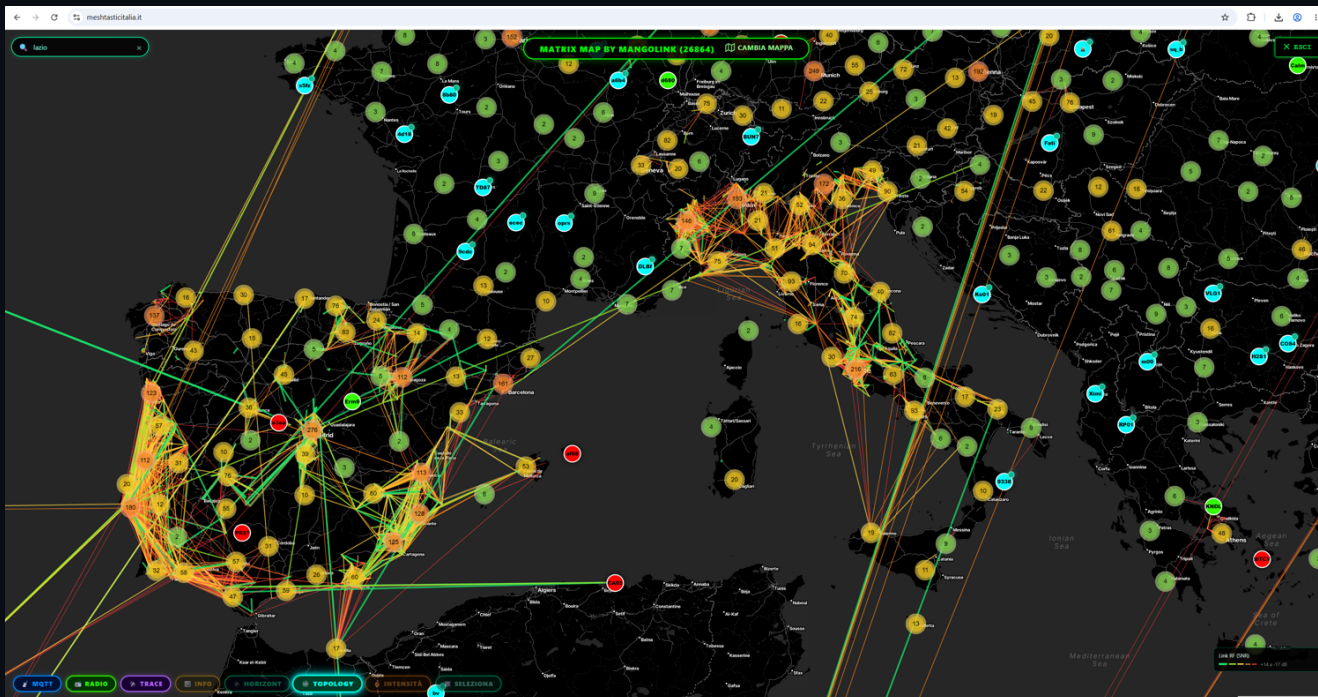


Ricerca "Lazio": la regione è evidenziata con il confine amministrativo reale (poligono OpenStreetMap) e il pannello mostra il report dei 284 nodi realmente all'interno.

- **CITTÀ / COMUNE** — geocoding OpenStreetMap, con zoom e report sull'area.
- **REGIONE / PAESE** — contorno reale, non un rettangolo: conta solo i nodi dentro i confini.
- **NODO** — ricerca per nome o sigla: la mappa zooma e lo evidenzia.
- **PRESET ITALIANI** — scorciatoie per Roma, Milano, Napoli, Torino... anche offline.

## 18. Topology — Rete RF per Intensità di Segnale

Il pulsante TOPOLOGY attiva una vista pulita della sola rete radio: vengono disegnati esclusivamente i collegamenti RF reali tra i nodi, colorati e ispessiti in base alla qualità del segnale (SNR). Le linee MQTT e Traceroute vengono nascoste.



Modalità Topology su scala europea: ogni linea è un link RF reale. Colore e spessore rappresentano l'SNR, da +14 dB (verde) a -17 dB (rosso).

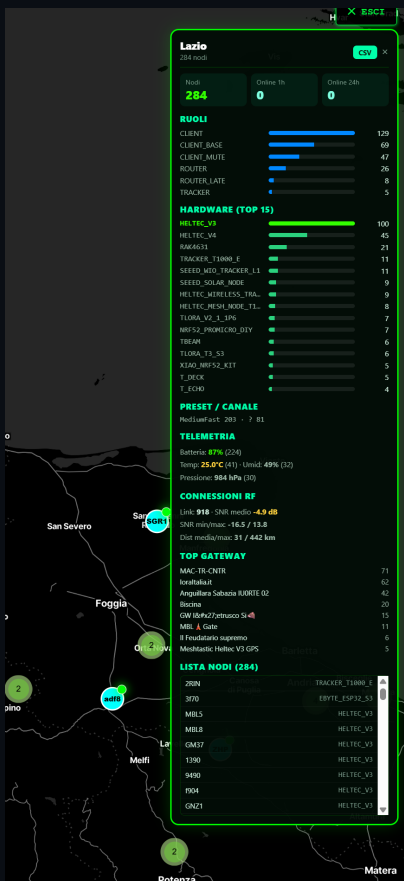
- **VERDE BRILLANTE** — SNR  $\geq$  +5 dB, collegamento eccellente.
- **VERDE / GIALLO** — da 0 a -7 dB, buono / discreto.
- **ARANCIONE** — da -7 a -12 dB, segnale debole.
- **ROSSO** — sotto -12 dB, collegamento critico.
- **SPESSORE** — proporzionale alla qualità: più spessa = segnale migliore.

## 19. Intensità Segnale — Zone di Copertura

Il pulsante INTENSITÀ sovrappone alla mappa una mappa di calore che evidenzia le zone con maggiore intensità di segnale RF. Le aree si “scaldano” dove la copertura radio è più forte e densa, in base all'SNR dei link reali.







Il report d'area: conteggi, ruoli, hardware, telemetria, gateway e connessioni RF, con lista nodi ed esportazione CSV.

## 22. Novità della Versione 4.0

La versione 4.0 introduce strumenti di analisi e ricerca della rete, oltre a importanti ottimizzazioni per l'uso da cellulare.

- **Ricerca multilivello** — città, regione, paese e nodo, con confini reali OSM.
- **Topology** — rete RF colorata per intensità di segnale a 5 livelli.
- **Intensità segnale** — heatmap delle zone di copertura.
- **Selezione area** — rettangolo, poligono e cerchio con report istantaneo.
- **Statistiche d'area** — report completo con esportazione CSV.
- **Ottimizzazione mobile** — pannelli HORIZONT e METEO senza sovrapposizioni.
- **Interfaccia** — pulsanti con stato attivo illuminato.

### World Map Matrix v4.0

Guida Utente Illustrata — Versione 4.0 — Giugno 2026