

WEBINAR MESHCORE

Fondamenti MeshCore: i primi passi...

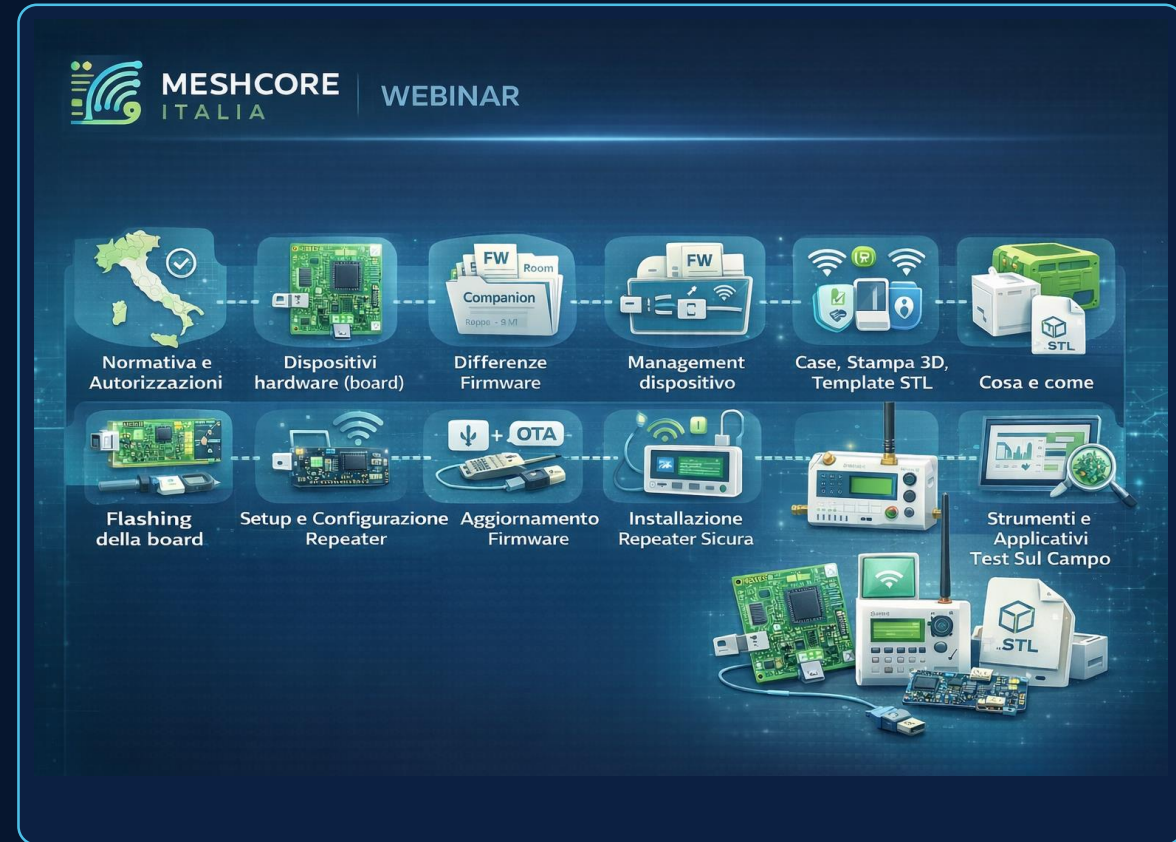
*Un incontro introduttivo per comprendere MeshCore, la basi operative e le prime configurazioni.
Panoramica essenziale su MeshCore per iniziare con maggiore chiarezza e consapevolezza tecnica.
Sessione formative pensata per chi vuole apprendere le basi di MeshCore in modo semplice*

28 aprile 2026 ore 20:45 (martedì) • www.meshcoreitalia.it



Programma

- LoRa e LoRaWAN
- Normativa e Autorizzazioni (dove, come, quando)
- Dispositivi hardware (quale board?)
- Differenze Firmware (companion, rpt, room)
- Management dispositivo (USB, WiFi, Blue, VPN)
- Case, scatoline, stampa 3D, template STL
- Quale firmware e come flashare la board
- Setup/Configurazione Repeater e Companion
- Aggiornamento Firmware (USB, OTA)
- Installazione Repeater (in sicurezza)
- Strumenti e Applicativi per le verifiche e test sul campo



LoRa e LoRaWAN



LoRa: è il modo in cui il segnale viaggia.

E' una tecnologia radio che permette di inviare **piccoli messaggi a lunga distanza a consumando poca energia.**

Serve quindi a far comunicare tra loro i dispositivi, anche quando sono lontani.

LoRa è il mezzo di trasmissione.



LUNGA DISTANZA - BASSO CONSUMO - AFFIDABILITÀ



LoRaWAN: sono le regole con cui i dispositivi comunicano.

E' un sistema che **organizza la comunicazione** tra i dispositivi che usano LoRa.

Stabilisce chi può entrare nella rete e come i messaggi vengono inviati, ricevuti e protetti.

LoRaWAN è l'organizzatore della rete.



PER FARE ANALOGIA:

LoRa = sarebbe la strada

LoRaWAN = le regole del traffico



DIREZIONE
(come comunicare)



LIMITI
(quanto e quando inviare)



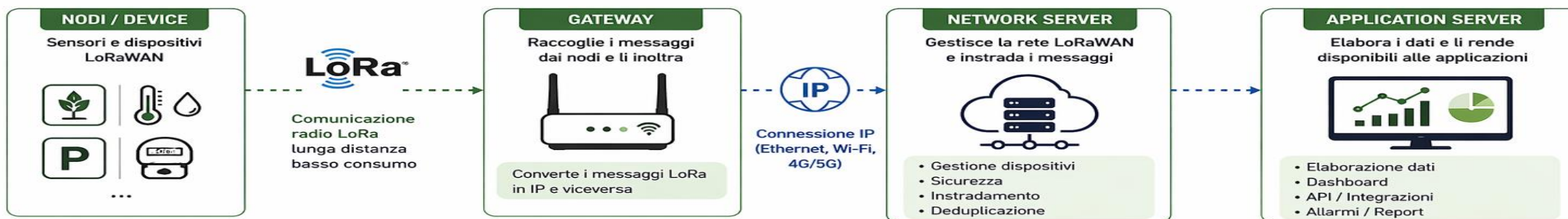
PRIORITÀ
(chi ha precedenza)



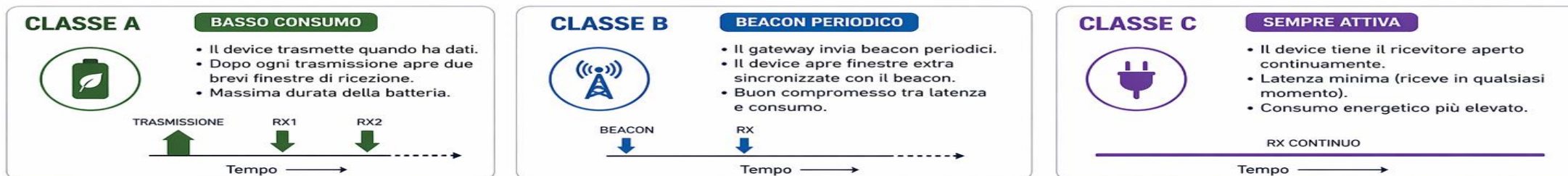
SICUREZZA
(protezione e accessi)

LoRa e LoRaWAN

ARCHITETTURA LoRaWAN



CLASSI LoRaWAN: MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO



ESEMPI DI APPLICAZIONI LoRaWAN



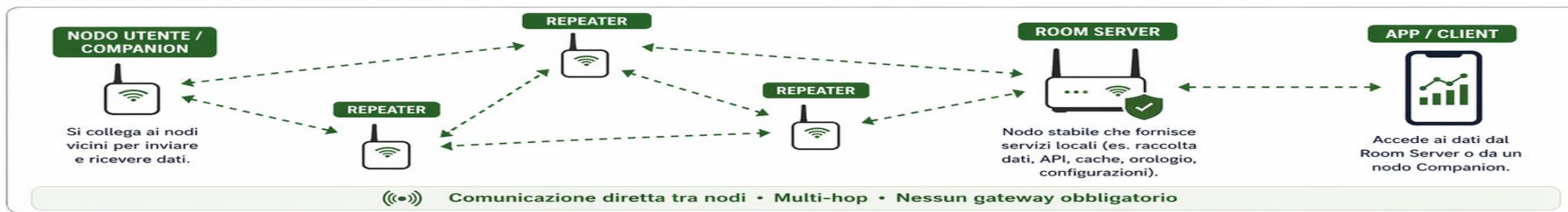
LoRa è il mezzo di trasmissione. LoRaWAN è l'organizzatore della rete.

Pochi dati, lunga distanza, basso consumo: questa è la forza di LoRaWAN.

LoRa e LoRaWAN

ARCHITETTURA LoRa MESH

Rete distribuita con protocollo mesh



LoRa Mesh vs LoRaWAN

LoRa Mesh

- Rete distribuita e decentralizzata
- I nodi possono inoltrare i messaggi
- Utile dove non c'è infrastruttura fissa
- Adatto a copertura locale / territoriale collaborativa
- Tipicamente meno canali e configurazione più semplice



LoRaWAN

- Architettura a stella con gateway
- Gateway → Network Server → Application Server
- Ottimo per IoT centralizzato e sensori
- Supporta più canali e relative frequenze / sotto-bande
- Più orientato a raccolta dati verso piattaforma



POTENZIALITÀ DELLA RETE MESH

<p>Estensione della copertura tramite relay dei nodi</p>	<p>Maggiore resilienza locale</p>	<p>Comunicazione anche senza infrastruttura LoRaWAN</p>	<p>Flessibilità per contesti outdoor, emergenza, sperimentazione</p>	<p>Interazione più diretta tra dispositivi</p>
--	-----------------------------------	---	--	--



IN SINTESI

LoRa Mesh crea una rete tra i nodi stessi. LoRaWAN organizza i nodi attorno a gateway e server.
LoRa Mesh = rete collaborativa multi-hop • LoRaWAN = rete centralizzata multi-canale

Normativa e Autorizzazioni

COMUNICAZIONI LoRa: USO CONSENTITO



In Italia ed in Europa le comunicazioni LoRa possono essere utilizzate anche da persone che non sono radioamatori, purché gli apparati operino nelle **bande SRD (Short Range Device)**, ovvero apparati radio a bassa potenza di emissione ad uso collettivo, previste dal quadro normativo e che rispettino i limiti tecnici applicabili.



RIFERIMENTI NORMATIVI



Gli apparati devono essere conformi alla normativa vigente e alle condizioni tecniche della specifica banda utilizzata.

Normativa e Autorizzazioni

BANDE DI INTERESSE PER LoRa

Limiti per SRD non specifici (secondo CEPT)

433,05 – 434,79 MHz

433 MHz



Potenza massima e.r.p. **fino a 10 mW**



Duty cycle massimo **≤ 10%**

433,05 MHz

434,79 MHz



Esistono anche altri profili tecnici nella stessa banda con limiti differenti.

863 – 870 MHz

868 MHz



Potenza tipica e.r.p. **25 mW**
(nelle sotto-bande più usate per LoRa/LoRaWAN)



Duty cycle massimo **0,1% / 1% / fino a 10%***

Sotto-bande principali (esempi)

863 MHz

870 MHz

863 – 865 MHz
25 mW e.r.p.
duty cycle ≤ 1%

865 – 868 MHz
25 mW e.r.p.
duty cycle ≤ 1%

868 – 868,6 MHz
25 mW e.r.p.
duty cycle ≤ 0,1%

868,7 – 870 MHz
fino a 500 mW e.r.p.**
duty cycle ≤ 10%

* in alcune sotto-bande | ** potenze anche superiori a seconda del segmento di frequenza e delle tecniche di accesso al canale.

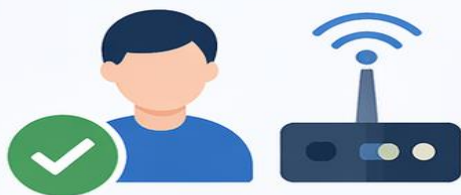


I limiti di potenza e duty cycle possono variare in funzione della sotto-banda e delle tecniche di accesso al canale utilizzate.



Normativa e Autorizzazioni

LoRa 433 / 868 MHz: USO CONSENTITO



Le comunicazioni LoRa nelle bande 433 MHz e 868 MHz possono essere usate anche da **non radioamatori**, se gli apparati rientrano tra gli **SRD di libero uso** e rispettano i limiti tecnici previsti.



DEVONO ESSERE RISPETTATI

FREQUENZA

Utilizzo solo delle bande e sotto-bande previste dalla normativa.



POTENZA IRRADIATA

Rispetto della potenza massima e.r.p. consentita per la specifica banda o sotto-banda.



DUTY CYCLE

Rispetto del duty cycle massimo previsto per la specifica banda o sotto-banda.



CONDIZIONI D'USO

Rispetto delle condizioni d'uso della specifica sotto-banda e delle tecniche di accesso al canale.



Utilizzare solo apparati conformi alla normativa vigente (PNRF, Decisioni CEPT, standard ETSI) e attenersi sempre ai **limiti tecnici della specifica sotto-banda** utilizzata.



Normativa e Autorizzazioni

AUTORIZZAZIONI NECESSARIE



Per apparati LoRa usati come SRD conformi, in linea generale **non serve patente da radioamatore** e l'uso può rientrare nel regime di **libero uso**.



Resta obbligatorio utilizzare dispositivi conformi alla **Direttiva RED** e alle regole tecniche applicabili alla banda impiegata; se un apparato richiede un diverso regime autorizzativo, deve essere **indicato dal costruttore**.



COSA SIGNIFICA IN PRATICA

1. NON SERVE ESSERE RADIOAMATORE



Per l'uso di apparati LoRa/SRD conformi **non è richiesta** la patente da radioamatore.

2. REGIME DI LIBERO USO



Gli apparati che rientrano tra gli SRD di libero uso possono essere utilizzati **senza autorizzazione individuale**.

3. APPARATI CONFORMI



Usare solo dispositivi conformi alla **Direttiva RED** e alle regole tecniche della banda utilizzata.

4. INDICAZIONI DEL COSTRUTTORE



Se l'apparato richiede un diverso regime autorizzativo, il costruttore **deve indicarlo** su imballaggio e documentazione.



NON SERVE ESSERE RADIOAMATORE, MA SERVE USARE APPARATI CONFORMI E RISPETTARE RIGOROSAMENTE I LIMITI NORMATIVI.



RISPETTO DELLA BANDA

+



LIMITI DI POTENZA

+



DUTY CYCLE

+



CONDIZIONI D'USO



Verificare sempre le specifiche tecniche del dispositivo e la normativa vigente (PNRF – MIMIT, Decisioni CEPT, standard ETSI, Direttiva RED).



Normativa e Autorizzazioni

PRIVACY, GPS E TRATTAMENTO DEI DATI DI POSIZIONE



Coordinate del nodo: inserimento volontario e uso consapevole



Nel sistema MeshCore, le coordinate del nodo sono in genere inserite **volontariamente** dall'utilizzatore: in modo **statico** oppure in modo **dinamico** se il dispositivo supporta il **GPS**. La piattaforma non 'inventa' la posizione del nodo: la posizione viene condivisa solo se l'utente la configura o la rende disponibile.



POSIZIONE STATICA

Le coordinate vengono inserite manualmente dall'utente, anche in modo approssimativo.



POSIZIONE DINAMICA

Se il nodo ha antenna/modulo **GPS**, la posizione può aggiornarsi automaticamente.



DATO POTENZIALMENTE PERSONALE

Una coordinata può diventare dato personale se rende identificabile una persona, una casa, un luogo di lavoro o un'abitudine di movimento.



ACCORGIMENTI PRATICI

- ✓ Inserire coordinate solo se davvero utili.
- ✓ Quando possibile, usare coordinate approssimative.
- ✓ Condividere la posizione solo se si è consapevoli della visibilità verso altri utenti.
- ✓ Evitare di pubblicare coordinate di terzi senza base lecita.
- ✓ Distinguere tra posizione tecnica del nodo e posizione riconducibile a una persona.



MESSAGGIO CHIAVE

MeshCore non è pensato per violare la privacy: è uno strumento tecnico di comunicazione e rete.



ATTENZIONE

Se la posizione del nodo è associabile a una persona, il dato va trattato con prudenza, minimizzazione e consapevolezza.



Condividere la posizione è una scelta dell'utente: farlo in modo informato aiuta a rispettare privacy e buon senso operativo.

Dispositivi Hardware

Non esiste una sola “migliore” board!



La scelta dipende da **portabilità, alimentazione, antenna, GPS, schermo, tastiera** e ruolo del nodo.

Ogni progetto ha esigenze diverse: non esiste una board perfetta per tutti gli scenari.



PORTABILITÀ

Dimensioni, peso e consumo



ALIMENTAZIONE

Batteria, autonomia e gestione energia



ANTENNA

Tipo, guadagno e posizionamento



GPS

Presenza e precisione di localizzazione



SCHERMO

Display per stato, dati e interfaccia



TASTIERA

Input locale e configurazione



RUOLO DEL NODO

Sensore, router, gateway, ecc.



MeshCore

Una guida pratica MeshCore sottolinea infatti che **affidabilità** e **portata** dipendono molto dall'**antenna, installazione** e **ambiente** quindi non solo dalla “capacità” oppure il costo della board.



ANTENNA



INSTALLAZIONE



AMBIENTE



AFFIDABILITÀ
E PORTATA



Scegli la board in base alle esigenze del progetto e progetta con cura l'antenna, l'installazione e il contesto operativo: sono questi fattori che fanno davvero la differenza.

Dispositivi Hardware *(le foto delle board sono puramente casuali)*

SCEGLI L'HARDWARE GIUSTO PER IL TUO NODO MESH

1. PER INIZIARE



Heltec V3 / V4
economiche,
molto diffuse



T-Beam
molto usata,
ottima base generale



T-Deck / T-Deck Plus
dispositivo più "completo",
con interfaccia integrata



MeshCore indica **Heltec V3, T-Deck** e **T-Beam** come hardware supportato da cui partire.

2. PER USO PORTATILE



T-Echo



T-Deck



T-Deck Plus



Heltec MeshPocket



Sono dispositivi apprezzati quando serve qualcosa di più pronto all'uso o facilmente trasportabile.

3. PER REPEATER / NODI FISSI



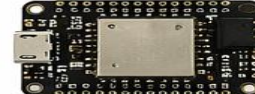
T-Beam



Heltec V3 / V4



T3 S3



Heltec T114



Guide pratiche MeshCore e documentazione comunitaria li indicano spesso come basi adatte per nodi radio e repeater.



La scelta finale dipende da: alimentazione, antenna, consumo, interfacce, schermo, GPS e ruolo del nodo nella rete. Antenna, installazione e ambiente fanno la differenza in termini di affidabilità e portata!



Differenze Firmware

COMPANION

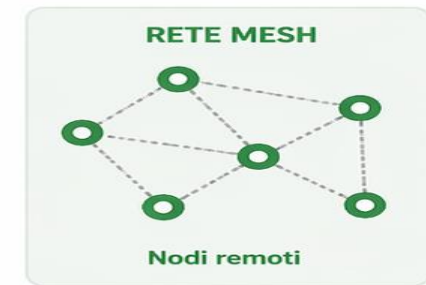
Firmware per il nodo utente



È il firmware pensato per il **nodo utente**: si collega all'app **MeshOS** o **MeshCore** via **Bluetooth** o **seriale** e consente **messaggistica, gestione rete, mappa e configurazione radio**.



Il protocollo Companion mostra infatti che la radio risponde ai comandi dell'app, che gestisce invio messaggi, login ai nodi remoti, richieste di stato e parametri radio.



MESSAGISTICA
Invia e ricevi messaggi



GESTIONE RETE
Scopri nodi, link e qualità di rete



MAPPA
Visualizza nodi e posizioni



CONFIGURAZIONE
Imposta parametri radio e dispositivo



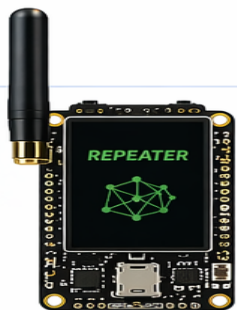
SICUREZZA
Login e gestione nodi remoti



Companion è il ponte tra l'utente e la rete mesh: semplice da usare, potente e flessibile.

Differenze Firmware

REPEATER Firmware per i nodi di rilancio



È il firmware dedicato ai **nodì di rilancio**: serve ad **estendere la copertura** della rete MeshCore inoltrando i pacchetti verso la destinazione.

i La documentazione ufficiale precisa che il repeater non ritrasmette tutto indiscriminatamente, ma **inoltra i pacchetti utili al percorso**.



ESTENDE LA COPERTURA

Permette ai messaggi di raggiungere nodi più lontani.



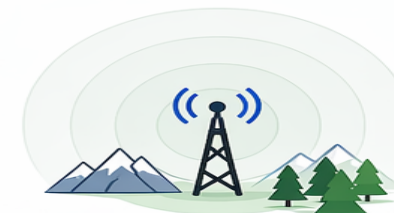
INOLTRO INTELLIGENTE

Inoltra solo i pacchetti utili al percorso, non ritrasmette tutto.



STABILE E AFFIDABILE

Migliora affidabilità e continuità della rete MeshCore.



COME FUNZIONA



✓ Il repeater inoltra i pacchetti solo se utili al percorso: **riduce traffico inutile e ottimizza la rete.**

AMMINISTRAZIONE



VIA SERIALE

Configurazione e controllo locale tramite porta seriale.



STRUMENTI REMOTI

Gestione e monitoraggio tramite strumenti remoti supportati.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- ✓ Inoltro selettivo dei pacchetti
- ✓ Estensione della copertura di rete
- ✓ Compatibile con MeshCore
- ✓ Basso consumo e alta efficienza
- ✓ Amministrabile via seriale e da remoto



Ideale per posizionamenti fissi (torri, edifici, colline) per massimizzare copertura e continuità della rete.

DOVE USARLO



Aree collinari e montane



Zone senza copertura diretta



Contesti urbani e periurbani



Eventi, campeggi e emergenze



Ambienti marini e rurali



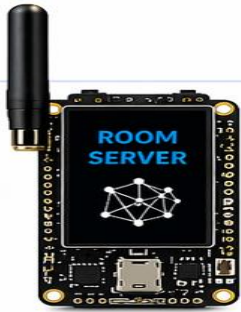
Ogni repeater posizionato strategicamente aumenta la resilienza e la portata della rete MeshCore.



Repeater è il ponte che estende la rete: intelligente, selettivo e affidabile.

Differenze Firmware

ROOM SERVER Firmware per il nodo di servizio locale



È il firmware pensato per i nodi che fungono da **punto di servizio locale** nella rete MeshCore. Il suo compito non è quello di essere il nodo utente diretto come il Companion, né solo di rilanciare i pacchetti come il Repeater, ma di offrire un **punto stabile di accesso e coordinamento** per un'area, una postazione o un ambiente operativo.



IN PRATICA, IL ROOM SERVER:

- ✓ mantiene una presenza più stabile e continuativa nella rete
- ✓ può gestire servizi e funzioni utili ai nodi che gravitano attorno a lui
- ✓ rappresenta un riferimento locale per comunicazioni, accesso e organizzazione del nodo o del gruppo di nodi



PRESENZA STABILE
Rimane online e attivo nel tempo, offrendo affidabilità e continuità.



SERVIZI E FUNZIONI
Può fornire servizi locali e funzioni utili ai nodi connessi.



RIFERIMENTO LOCALE
Punto di riferimento per comunicazioni, accesso e organizzazione.



INSTALLAZIONI FISSE O SEMI-FISSE
Ideale per postazioni fisse o ambienti operativi dedicati.



Può quindi essere visto come un nodo più "strutturato", adatto a installazioni fisse o semi-fisse, dove serve una presenza affidabile e persistente.

COME SI INSERISCE NELLA RETE



Il Room Server fornisce un punto locale stabile di accesso e coordinamento per i nodi dell'area, facilitando comunicazioni e servizi.

DIFFERENZA PRATICA



COMPANION
nodo utente

Usato dall'operatore per comunicare, configurare e interagire con la rete.



REPEATER
nodo di rilancio

Inoltra selettivamente i pacchetti verso la destinazione, estendendo la copertura.



ROOM SERVER
nodo di servizio locale

Offre un punto stabile di accesso e coordinamento per i nodi di un'area o di un ambiente.

COSA PUÒ OFFRIRE



Accesso locale stabile alla rete MeshCore



Gestione e supporto ai nodi dell'area



Servizi locali (es. messaggistica, telemetria, monitoraggio, log)



Configurazioni, aggiornamenti e parametri di rete



Sicurezza e controllo degli accessi locali



Room Server è il nodo di servizio della rete MeshCore: stabile, accessibile e pensato per supportare un'area o un gruppo di nodi.

Firmware ricompilati "ad-hoc"

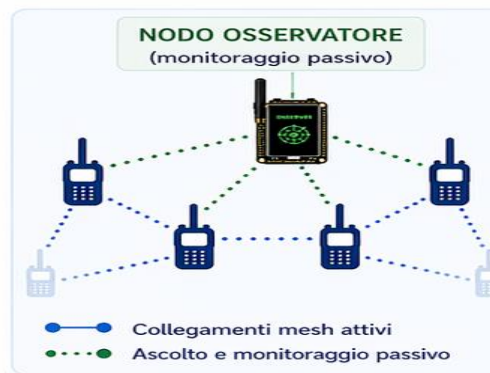
FIRMWARE PER NODI OSSERVATORI

Monitoraggio costante. Visibilità completa. Funzione passiva.



È una variante pensata per i nodi di **osservazione e monitoraggio**.
Il suo obiettivo principale non è offrire interazione diretta all'utente, ma mantenere una presenza costante nella rete per raccogliere informazioni, osservare lo stato del mesh e fornire **visibilità operativa**.

i Il nodo osservatore non interviene nel traffico: ascolta, osserva e registra, senza alterare la rete.



- ASCOLTA**
Rileva traffico ed eventi
- RACCOGLIE**
Dati utili per analisi e report
- ANALIZZA**
Diagnostica e supervisione
- STABILE E PASSIVO**
Presenza costante senza interferire con la rete

IN PRATICA, UN NODO OSSERVATORE PUÒ ESSERE USATO PER:



MONITORARE LA PRESENZA DEI NODI VICINI

Individua quali nodi sono attivi e connessi.



RILEVARE TRAFFICO, EVENTI O VARIAZIONI DELLA RETE

Osserva pacchetti, carico, segnale e cambiamenti.



FORNIRE DATI UTILI PER ANALISI, DIAGNOSTICA E SUPERVISIONE

Supporta report, trend, statistiche e troubleshooting.



MANTENERE UNA FUNZIONE PIÙ PASSIVA E STABILE RISPETTO A UN COMPANION

Ascolta e registra, senza inviare messaggi o richiedere servizi.

ESEMPI DI UTILIZZO



MONITORAGGIO COPERTURA



ANALISI TRAFFICO E PRESTAZIONI



DIAGNOSTICA RETE MESH



REPORT E STATISTICHE



SUPERVISIONE CONTINUA

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- ✓ Ascolto passivo della rete mesh
- ✓ Raccolta e registrazione dati
- ✓ Nessuna interferenza sul traffico
- ✓ Basso consumo
- ✓ Stabilità e affidabilità elevate
- ✓ Ideale per installazioni fisse o semi-fisse



NODO OSSERVATORE = NODO DEDICATO AL MONITORAGGIO E ALLA VISIBILITÀ DELLA RETE.

Firmware ricompilati "ad-hoc"

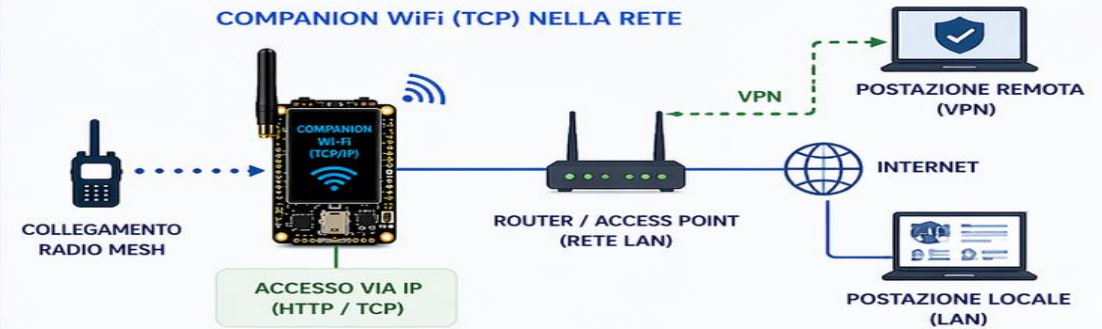
FIRMWARE PER COMPANION CON PATCH WI-FI (TCP/IP)

Companion integrato in rete. Accessibile ovunque. Gestibile in sicurezza.



Questa variante estende il ruolo del Companion aggiungendo la possibilità di collegare il nodo anche tramite rete **Wi-Fi e connessione TCP/IP**, oltre ai collegamenti locali tradizionali.

i Il vantaggio principale è che il nodo Companion non resta accessibile solo in prossimità fisica, ma può essere integrato nella **LAN locale** e quindi gestito anche da **postazioni remote autorizzate**.



IN PRATICA, QUESTA VERSIONE:



INSERISCE IL NODO COMPANION NELLA RETE LOCALE

Il nodo ottiene un indirizzo IP e diventa parte della LAN.



PERMETTE GESTIONE E ACCESSO TRAMITE INDIRIZZO IP

Interfaccia web e API accessibili dalla rete locale.



CONSENTE AMMINISTRAZIONE REMOTA TRAMITE VPN

Accesso sicuro da qualsiasi luogo attraverso una VPN.



RENDE PIÙ SEMPLICE CONFIGURAZIONE, CONTROLLO E MANUTENZIONE

Gestione del nodo anche senza presenza fisica sul posto.

COLLEGAMENTI DISPONIBILI



RADIO MESH (LORA)
Connessione principale con la rete mesh



WI-FI (TCP/IP)
Connessione alla rete locale via Wi-Fi



USB / SERIALE
Connessione locale tradizionale

GESTIONE E ACCESSO



INTERFACCIA WEB
Accesso e configurazione del nodo via browser



API / TCP
Integrazione con sistemi e strumenti esterni



SICUREZZA
Autenticazione e accessi controllati

SCENARI D'USO



AZIENDE E UFFICI
Gestione centralizzata dei nodi



SITI REMOTI
Manutenzione e controllo a distanza



INSTALLAZIONI FISSE
Monitoraggio e gestione continua



SICUREZZA E PRIVACY
Accesso protetto tramite VPN



COMPANION WiFi (TCP) = NODO UTENTE ACCESSIBILE ANCHE VIA RETE LOCALE O VPN.

Management Nodo (USB, WiFi, Bluetooth)

COMPANION – GESTIONE E ACCESSO

Bluetooth, USB/Seriale e Web: scegli il modo che preferisci



Per i nodi con firmware Companion, MeshCore indica come modalità di accesso **Bluetooth** o **Serial** da dispositivi già in possesso dell'utente.



Le app ufficiali disponibili sono **MeshOS** e **MeshCore**, anche in versione Web.



Le companion app si collegano via **Bluetooth** o **Serial** e consentono di gestire la rete mesh, inviare messaggi e visualizzare la mappa.

APP UFFICIALI E PIATTAFORME



MeshOS
App per smartphone
(Android)



MeshCore
App per smartphone
(Android)



MeshOS Web
Interfaccia Web
(PC/Mac/Linux)



MeshCore Web
Interfaccia Web
(PC/Mac/Linux)



Collegamento via Bluetooth o Seriale (USB) per una gestione completa e semplice.



ESEMPIO PRATICO – FLUSSO REALE

Dopo aver flashato il firmware Companion Bluetooth, la configurazione viene completata tramite app smartphone oppure MeshCore Web Client da PC/Mac/Linux.

Nel flusso reale vengono configurati i parametri principali e inviato manualmente l'Advert per annunciare il nodo alla rete.



NOME NODO
Imposta o modifica il nome del nodo nella rete.



PRESET RADIO
Seleziona e configura il preset radio (più frequenze, potenza, banda).



COORDINATE
Inserisci latitudine e longitudine statiche se il nodo non dispone di GPS.



ADVERT MANUALE
Invia manualmente un Advert – Flood Routed per annunciare il nodo alla rete.



MESSAGGI
Invia e ricevi messaggi sulla rete MeshCore.



MAPPA E NODI
Visualizza la mappa, i nodi vicini e lo stato della rete.

MODALITÀ DI MANAGEMENT DISPONIBILI



USB / SERIALE

Collega il nodo al PC tramite cavo USB per configurazione e gestione.

Consigliato per setup iniziale



BLUETOOTH

Collegamento wireless con smartphone o computer compatibile.

Comodo e veloce



WEB (MeshOS / MeshCore)

Accedi da browser su PC/Mac/Linux per gestire il nodo in modo completo.

Da qualsiasi dispositivo

SCHEMA DI COLLEGAMENTO



USB / SERIALE
Cavo USB



PC / MAC / LINUX



BLUETOOTH
Wireless



SMARTPHONE / PC



WEB (MeshOS / MeshCore)
Internet



BROWSER WEB



Sul Companion hai massima flessibilità: USB/Seriale, Bluetooth o Web.

Configura, gestisci e tieni sempre sotto controllo la tua rete MeshCore.

Case, Scatoline, Stampa 3D, template STL



NODI E BOARD: PRONTI ALL'USO O PERSONALIZZABILI

Nel mondo MeshCore è possibile scegliere tra diverse soluzioni hardware, in base al livello di praticità desiderato e al tipo di progetto da realizzare.

1 DISPOSITIVI GIÀ INSCATOLATI

Alcuni nodi o board sono disponibili già con case integrato, quindi più pronti all'uso, ordinati e adatti a chi vuole una soluzione immediata e facilmente trasportabile.



Pronti all'uso



Ordinati e protetti



Robusti e affidabili

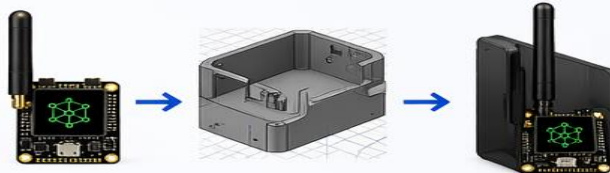


Facili da trasportare

2 BOARD SENZA SCATOLA

Altri modelli vengono forniti come scheda nuda, senza contenitore. In questo caso è possibile:

- ✓ usarli così come sono per test e sperimentazione
- ✓ progettare una scatolina personalizzata
- ✓ stampare il contenitore con una stampante 3D



Ideale per test e sperimentazione



Progetta la tua scatolina



Stampala con stampante 3D

3 CASE 3D GIÀ DISPONIBILI ONLINE

In molti casi non è necessario progettare tutto da zero: si possono cercare e scaricare file STL già realizzati da altri utenti e condivisi gratuitamente su piattaforme online dedicate alla stampa 3D.



Cerca e scarica file STL



Lavori condivisi dalla community



Gratuito e accessibile



Stampa e usa subito

Si può partire da una soluzione pronta all'uso oppure personalizzare completamente il contenitore in base alle proprie esigenze.



ACQUISTA
nodi e dispositivi già inscatolati



SCEGLI
board senza case per massima flessibilità



PROGETTA O SCARICA
la scatolina: da zero o da file STL già pronti



STAMPA IN 3D
il tuo contenitore personalizzato



UTILIZZA
il tuo nodo MeshCore pronto all'uso



BOARD PRONTA, BOARD NUDA O CASE STAMPATO IN 3D: la scelta dipende da praticità, estetica e scenario d'uso.

Quale firmware e come flashare la board



COSA FLASHARE PER IL PRIMO NODO MESHCORE

Per iniziare, la scelta più semplice e consigliata è in genere un firmware **Companion Bluetooth**.

PERCHÉ SCEGLIERE COMPANION BLUETOOTH



Il Companion è pensato per il nodo utente.



Si collega via Bluetooth o Serial con le app MeshOS o MeshCore.



Permette messaggistica, visualizzazione rete e mappa.

IN SINTESI



1. FLASHARE

Installa il firmware Companion Bluetooth.



2. COLLEGARE

Collega il nodo via Bluetooth o Serial con le app ufficiali.



3. GESTIRE

Invia messaggi, visualizza la rete e la mappa.



4. UTILIZZARE

Il tuo nodo è pronto per entrare nella rete MeshCore!

GLI STRUMENTI UFFICIALI MESHCORE



WEB FLASHER

Il sito ufficiale MeshCore mette a disposizione il Web Flasher. Permette di installare e aggiornare il firmware direttamente dal browser.



COMPANION APP

Le app ufficiali MeshOS e MeshCore sono il punto di accesso ideale per i nodi utente.



MeshOS



MeshCore

CONNESSIONE



Bluetooth oppure Serial



Companion Bluetooth è la scelta ideale per la prima esperienza: **semplice da flashare, facile da collegare, completo nelle funzioni.**

Quale firmware e come flashare la board



1

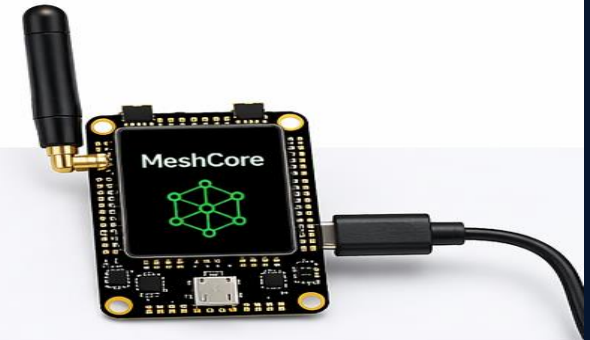
PROCEDURA PASSO-PASSO

PER FLASHARE LA BOARD



PROCURATI UN CAVO USB DATI

Usa un cavo USB che trasporti dati, non solo alimentazione. Molti cavi ricaricano il dispositivo ma non permettono al computer di comunicare con la board. Se il cavo è sbagliato, il flashing non partirà.



CAVO CORRETTO: TRASFERIMENTO DATI



Trasferisce dati (D+ e D-)



Permette la comunicazione con la board



Necessario per il flashing e la programmazione



CAVO NON CORRETTO: SOLO ALIMENTAZIONE



Solo alimentazione (mancano i pin dati)



Il PC non vede la board



Il flashing non parte



CONSIGLI UTILI

- Usa cavi di buona qualità, preferibilmente originali o certificati.
- Evita cavi troppo lunghi o con prolughe.
- Se la board non viene riconosciuta dal PC, verifica prima il cavo.

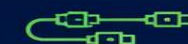


RICORDA

Un cavo solo alimentazione non permette la comunicazione: la board non verrà riconosciuta e il flashing non funzionerà.



Scegli il cavo giusto: è il primo passo fondamentale per un flashing senza problemi!



Quale firmware e come flashare la board



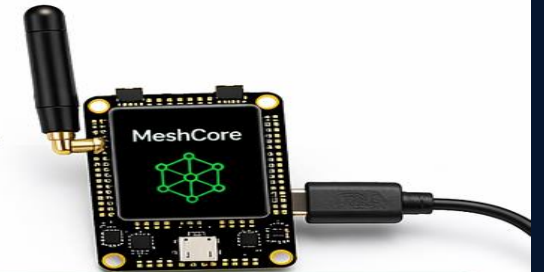
2

PROCEDURA PASSO-PASSO

COLLEGA LA BOARD AL COMPUTER

Collega la scheda al PC con il cavo USB. Se tutto è corretto, il computer dovrebbe rilevare **una nuova porta di comunicazione USB/seriale**.

Se la board non viene vista, molto spesso manca il driver USB/seriale corretto del chip montato sulla scheda, quindi occorre installarlo prima di procedere.



1. COLLEGA LA BOARD AL PC



Usa il cavo USB dati collegato alla porta dati del computer.



La board si accende e il LED di stato si illumina.



Il PC inizia a rilevare un nuovo dispositivo.

2. VERIFICA RICONOSCIMENTO DISPOSITIVO

SU WINDOWS

Apri Gestione dispositivi (tasto destro Start > Gestione dispositivi) e controlla la sezione "Porte (COM e LPT)".



Se vedi "USB Serial Device (COMx)" la board è stata riconosciuta correttamente.

SU MAC

Apri Informazioni di sistema (Apple > Informazioni su questo Mac > Resoconto di sistema...) e controlla la sezione "USB".



Se vedi "USB Serial" la board è stata riconosciuta.



3. SE LA BOARD NON VIENE VISTA



Il dispositivo non compare in Gestione dispositivi (Windows) o in Informazioni di sistema (Mac).



Potrebbe mancare il driver USB/seriale del chip montato sulla scheda.



Installa il driver corretto e riprova.



Trova e scarica i driver corretti per il chip della tua board dal sito ufficiale del produttore del chip o dal sito MeshCore.

DRIVER PIÙ COMUNI

- CHIP CH340 → Driver CH340
- CHIP CP210x → Driver CP210x (Silicon Labs)
- CHIP FTDI → Driver FTDI
- ALTRI CHIP → Verifica il produttore del chip

CONSIGLI UTILI

- Usa sempre un cavo USB dati di buona qualità.
- Evita hub USB non alimentati.
- Prova un'altra porta USB del computer.
- Dopo aver installato il driver, scollega e ricollega la board.



Quando la porta USB/seriale è riconosciuta, sei pronto per passare al passo successivo: aprire il Web Flasher e selezionare la porta corretta.



Quale firmware e come flashare la board

3

PROCEDURA PASSO-PASSO

USA IL BROWSER GIUSTO



MeshCore

Apri il Web Flasher ufficiale MeshCore usando **Google Chrome**.

Il sito ufficiale indica esplicitamente di aprire il Web Flasher in Chrome e di collegare la board via USB per installare il firmware direttamente dal browser.



Usa sempre
Google Chrome



PERCHÉ USARE CHROME?



Il Web Flasher utilizza funzioni avanzate del browser (Web Serial API) che sono pienamente supportate da Chrome.



Garantisce la comunicazione corretta con la board via USB.



Migliore stabilità e compatibilità durante il processo di flashing.



NON USARE ALTRI BROWSER



Microsoft Edge

Potrebbero verificarsi errori di connessione o mancato riconoscimento della porta.



Mozilla Firefox

Non supporta correttamente tutte le funzioni necessarie al Web Flasher.



Safari

Non compatibile con Web Serial: il flasher potrebbe non funzionare.



COME ACCEDERE AL WEB FLASHER

1

Apri Google Chrome.

2

Vai al sito ufficiale MeshCore:

<https://meshcore.co.uk/flasher.html>

3

Collega la tua board via USB. Sarai pronto per selezionare la porta e flashare il firmware.



IMPORTANTE: Il Web Flasher funziona correttamente solo con Google Chrome.



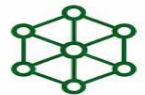
Ricorda: collega la board via USB prima di iniziare.

Quale firmware e come flashare la board

4

PROCEDURA PASSO-PASSO

SCEGLI IL FIRMWARE CORRETTO



MeshCore



COMPANION

per il nodo utente.



REPEATER

per il nodo di rilancio.



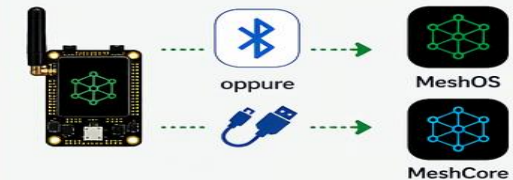
ROOM SERVER

per il nodo di servizio locale.



PERCHÉ SCEGLIERE COMPANION BLUETOOTH PER LA PRIMA PROVA?

- ✓ È il firmware più semplice e immediato per iniziare.
- ✓ Permette di usare il nodo con smartphone o PC.
- ✓ Le app ufficiali MeshOS e MeshCore si collegano ai nodi Companion via Bluetooth o Serial.



IN SINTESI

Per la prima esperienza, seleziona "Companion Bluetooth". Potrai sempre cambiare firmware in seguito in base al ruolo che vuoi assegnare al nodo nella rete MeshCore.



ATTENZIONE

Scegli sempre il firmware corrispondente al ruolo che vuoi dare al nodo nella rete MeshCore.



Parti con **Companion Bluetooth**: è la scelta più semplice per entrare nel mondo MeshCore!

Quale firmware e come flashare la board

5

PROCEDURA PASSO-PASSO

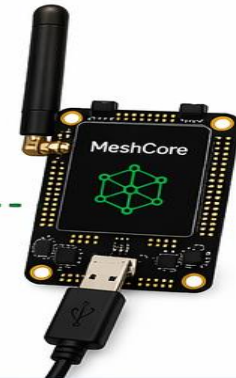
SELEZIONA LA PORTA USB CORRETTA



MeshCore

Quando compare il popup del browser, scegli con attenzione la **porta seriale** che corrisponde alla board appena collegata.

Se selezioni la **porta sbagliata**, il flasher non riuscirà a comunicare con il dispositivo.



✓ COME SCEGLIERE LA PORTA CORRETTA

1. Collega la board al PC tramite cavo USB dati.
2. Apri il Web Flasher in Google Chrome.
3. Clicca su "CONNECT TO DEVICE".
4. Nel popup, seleziona la porta che appare quando la board è collegata.

💡 La descrizione della porta contiene il nome del dispositivo (es. USB Serial Device, CP210x, CH340, ecc.).

✗ ERRORI DA EVITARE

- ⚠ Non selezionare porte che non corrispondono alla tua board.
- ✗ Le porte Bluetooth o quelle di altri dispositivi non funzioneranno.
- 🔌 Se la porta non è presente, verifica cavo, driver e collegamento.

ℹ CONSIGLIO UTILE

- ★ Se non sei sicuro, scollega la board e controlla quali porte scompaiono. Ricollegala e seleziona quella nuova che viene mostrata.



IMPORTANTE: Scegli sempre la porta corretta. Una porta sbagliata impedirà la comunicazione e il flashing non andrà a buon fine.

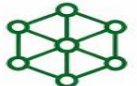
COM5	USB Serial Device (COM5)	✓
COM7	Altra porta / dispositivo	✗

Quale firmware e come flashare la board

6

PROCEDURA PASSO-PASSO

AVVIA IL FLASHING SENZA INTERRUOMPERE NULLA



MeshCore

Una volta scelta la porta, avvia la programmazione e **non scollegare mai il cavo USB**, **non** spegnere il PC e non interrompere il browser durante il processo.



Un'interruzione nel mezzo della scrittura può lasciare la scheda in stato non funzionante o richiedere procedure di recupero più complesse.



NON SCOLLEGARE IL CAVO USB



Non scollegare mai il cavo USB fino al completamento del flashing.



NON SPEGNERE IL PC



Non spegnere o riavviare il computer durante la programmazione.



NON CHIUDERE IL BROWSER



Non chiudere la pagina del flasher e non interrompere il processo.



ATTENDI IL COMPLETAMENTO



Attendi sempre il messaggio di completamento. Solo allora scollega la board in sicurezza.



ATTENZIONE:

Un'interruzione durante il flashing può corrompere il firmware. La scheda potrebbe non avviarsi più e richiedere procedure di recupero avanzate.



PC

+



CAVO USB



INTERRUZIONE

=



SCHEDA NON FUNZIONANTE



Quale firmware e come flashare la board

7



MeshCore

PROCEDURA PASSO-PASSO

COLLEGA SEMPRE L'ANTENNA PRIMA DELL'USO RADIO

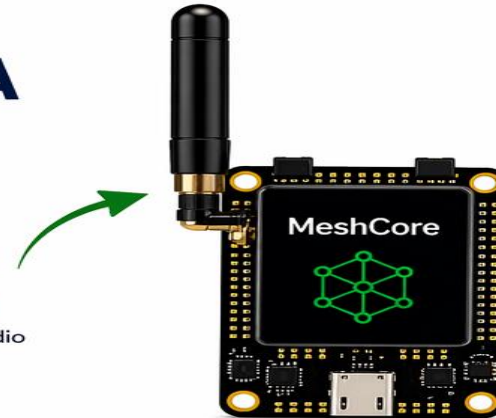
Prima di accendere e usare realmente la board come nodo radio, **collega l'antenna**.

È una buona pratica fondamentale per evitare possibili **danni alla sezione di trasmissione RF** quando il dispositivo inizia a trasmettere.



ANTENNA COLLEGATA

Pronto per l'uso radio in sicurezza.



CORRETTO: COLLEGA L'ANTENNA PRIMA

1

Collega l'antenna alla board e avvita delicatamente.



2

Accendi e usa la board come nodo radio.



3

Lavora in sicurezza e proteggi la sezione RF.



SBAGLIATO: NON USARE SENZA ANTENNA

1

Accendere e trasmettere senza antenna collegata.



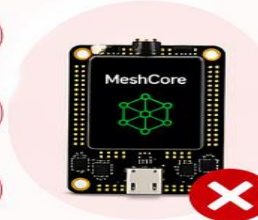
2

Rischio di danni alla sezione di trasmissione RF.



3

Possibili malfunzionamenti o guasti permanenti.



PERCHÉ È IMPORTANTE?

Trasmettere senza antenna collegata può danneggiare lo stadio finale RF della board, compromettendo in modo permanente le prestazioni o addirittura il funzionamento del dispositivo.



ATTENZIONE



Non trasmettere mai senza antenna.



Usa solo antenne compatibili con la banda di frequenza della board.



Assicurati che l'antenna sia ben avvitata e stabile.



Una cattiva connessione può ridurre le prestazioni radio.



CONSIGLI UTILI



Usa antenne originali o di buona qualità.



Posiziona l'antenna per la miglior copertura del segnale.



Controlla regolarmente che l'antenna sia ben fissata.



Evita ostacoli metallici vicino all'antenna durante l'uso.



REGOLE D'ORO: Antenna collegata → Board protetta → Comunicazione stabile → Rete MeshCore sicura ed efficiente.



Quale firmware e come flashare la board

8

PROCEDURA PASSO-PASSO

DOPO IL FLASH, PASSA AL SETUP INIZIALE



MeshCore

Terminato il flashing, il lavoro non è finito: bisogna eseguire il **setup del nodo**.

Nel caso del Companion, il nodo può poi essere gestito via Bluetooth o Serial con MeshOS, MeshCore o con le relative versioni Web.

Le app ufficiali permettono di gestire la rete mesh, inviare messaggi e visualizzare la mappa.

COSA FARE DOPO IL FLASHING



GESTIONE CON LE APP UFFICIALI



MeshOS
App mobile (Android)

- ✓ Gestione rete mesh
- ✓ Invio messaggi
- ✓ Visualizzazione mappa
- ✓ Impostazioni nodo



MeshCore
App mobile (Android)

- ✓ Gestione rete mesh
- ✓ Invio messaggi
- ✓ Visualizzazione mappa
- ✓ Impostazioni nodo



MeshOS Web
MeshCore Web
Accesso via browser da PC o smartphone

- ✓ Gestione rete mesh
- ✓ Invio messaggi
- ✓ Visualizzazione mappa
- ✓ Impostazioni nodo

COSA PUOI FARE SUBITO



Inviare e ricevere messaggi nella rete mesh



Visualizzare la mappa dei nodi vicini



Scoprire altri nodi nelle vicinanze



Personalizzare le impostazioni del tuo nodo



Monitorare qualità del segnale e connessioni

SUGGERIMENTI PER UN BUON SETUP

- ✓ Dai al tuo nodo un nome riconoscibile.
- ✓ Imposta correttamente posizione e canale per migliorare la copertura.
- ✓ Mantieni aggiornate le app e il firmware quando disponibili.
- ✓ Fai sempre test di messaggistica e mappa dopo il setup.



IMPORTANTE

Il setup iniziale è fondamentale per far funzionare al meglio il tuo nodo all'interno della rete MeshCore.



HAI FINITO LA PARTE TECNICA!

Ora il tuo nodo è operativo: esplora, comunica, condividi.



RETE MESH



MESSAGGI



MAPPA

Benvenuto nella rete
MeshCore!

Quale firmware e come flashare la board

8



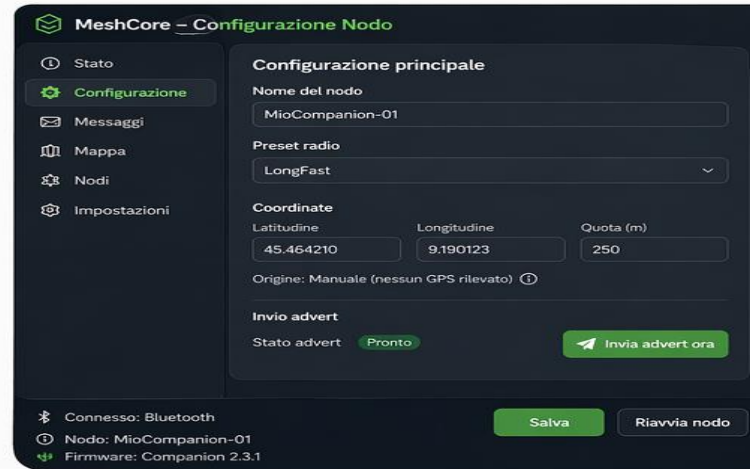
MeshCore

DOPO IL FLASH

COSA SI CONFIGURA DOPO IL FLASH

Dopo la programmazione iniziale, si passa alla configurazione dei parametri principali del nodo per renderlo riconoscibile e operativo nella rete MeshCore.

- ID**
Imposta un nome univoco e riconoscibile per il tuo nodo.
- PRESET RADIO**
Seleziona il preset radio più adatto al tipo di utilizzo e all'ambiente di lavoro.
- COORDINATE STATICHE (se no GPS)**
Inserisci manualmente latitudine, longitudine e quota se il nodo non dispone di GPS.
- INVIO MANUALE DEGLI ADVERT**
Invia gli advert manualmente per annunciare il nodo alla rete MeshCore.



PERCHÉ È IMPORTANTE CONFIGURARE IL NODO

- Rende il nodo riconoscibile nella rete.
- Consente comunicazioni efficienti con gli altri nodi.
- Permette una corretta posizione sulla mappa.
- Garantisce prestazioni radio ottimizzate.

COSA SUCCEDDE DOPO L'INVIO DEGLI ADVERT

Il nodo viene annunciato alla rete e diventa visibile agli altri nodi vicini e alle app (MeshOS, MeshCore, Web).

PER LA PRIMA ESPERIENZA CONSIGLIAMO COMPANION BLUETOOTH

È il firmware più semplice per iniziare: si collega facilmente a smartphone o PC via Bluetooth o Serial.

E PER ALTRI FIRMWARE?

Per firmware come Repeater e Room Server, dopo il flashing si passa a una fase di configurazione tramite interfaccia web/seriale dedicata.

- REPEATER**
Configurazione via interfaccia web/seriale
- ROOM SERVER**
Configurazione via interfaccia web/seriale

IN SINTESI
Flash completato → configura il nodo → invia gli advert → il tuo nodo è online e parte della rete MeshCore!

FLASH COMPLETATO → CONFIGURA IL NODO → INVIA GLI ADVERT → NODO ONLINE SULLA RETE

RISORSE UTILI

- Documentazione e Wiki ufficiale MeshCore
- App: MeshOS, MeshCore, Web
- Community e supporto

Setup/Configurazione Companion, Repeater e Room Server



CONFIGURAZIONE INIZIALE DEL NODO MESHCORE

Dopo il flash, imposta correttamente i parametri principali per rendere il tuo nodo riconoscibile e operativo nella rete.



IMPOSTAZIONI CONSIGLIATE PER TUTTI I NODI



- 1 NOME NODO**
Usa un nome chiaro e riconducibile al contesto operativo.
- Esempi:**
- ✓ Sala_Radio_01
 - ✓ Repeater_MonteA
 - ✓ Server_Rifugio



- 2 PRESET RADIO**
- Per 868 MHz:
EU/UK (Narrow)
 - Per 433 MHz:
EU 433MHz (Long Range)

- 3 COORDINATE**
Inserisci latitudine e longitudine se la board non ha GPS, anche in modo approssimativo.



Latitudine
45.464210

Longitudine
9.190123

- 4 ADVERT**
Attiva "Condividi posizione nell'Advert" per rendere il nodo visibile correttamente nella rete e sulla mappa.
- Condividi posizione nell'Advert

INDICAZIONI PRATICHE PER COMPANION



PER LA PRIMA ESPERIENZA
È consigliato partire con un Companion Bluetooth, perché è il nodo utente più immediato da collegare a smartphone o PC tramite app o Web app.

MeshCore distingue i Companion Nodes dai Repeater Nodes e descrive i Companion come nodi pensati per l'uso con le app MeshOS o MeshCore.



NON ABILITARE "MODALITÀ RIPETITORE"
Sul Companion, **NON** abilitare la "Modalità Ripetitore" se non è realmente necessaria.

Abilita Modalità Ripetitore

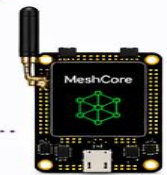


- VANTAGGI COMPANION**
- ✓ Collegamento facile via Bluetooth o Serial
 - ✓ Invio e ricezione messaggi
 - ✓ Gestione con MeshOS / MeshCore (App o Web)
 - ✓ Visualizzazione mappa dei nodi

INDICAZIONI PRATICHE PER REPEATER E ROOM SERVER



Per Repeater e Room Server, il Web Flasher ufficiale include una sezione "Repeater Setup" per configurarli via USB seriale, oltre a una serial console per la gestione via porta seriale.



ACCESSO REMOTO CONSIGLIATO
Se vuoi abilitare l'accesso remoto, puoi impostare:

	guest	Senza password	→ Consente test e verifiche con gli strumenti disponibili.
	admin	Con password personale	→ Per l'amministrazione e la gestione remota del nodo.



IN SINTESI



BUONE PRATICHE

Una configurazione corretta oggi significa una rete più efficiente domani!

Aggiornamento Firmware



AGGIORNARE IL FIRMWARE MESHCORE: COSA SAPERE PRIMA



Aggiornare un nodo MeshCore non significa solo “mettere l’ultima versione”.

Prima di procedere bisogna leggere il **change log**, cioè l’elenco ufficiale delle modifiche introdotte in quella release: nuove funzioni, correzioni di bug, cambiamenti di comportamento e, a volte, anche variazioni che possono richiedere verifiche o riconfigurazioni.



Le release ufficiali di MeshCore pubblicano infatti un **change log** separato per **Companion, Repeater e Room Server**.

ESEMPIO DI RELEASE MESHCORE

MeshCore v2.0.21 Latest

Change log

Nuove funzioni

- Aggiunto supporto alla funzionalità X
- Nuova interfaccia per la gestione Y

Correzioni di bug

- Risolto problema di connessione in scenari Z
- Corretta instabilità nei messaggi di rete

Cambiamenti

- Modificato comportamento del parametro A
- Aggiornato algoritmo di routing

[Leggi il change log completo su GitHub](#)

Change log separati per ruolo



Companion

Change log specifico per Companion Nodes >



Repeater

Change log specifico per Repeater Nodes >



Room Server

Change log specifico per Room Server >



Per questo motivo, **non conviene aggiornare “per sentito dire”**.

Perché una versione nuova può sia correggere un problema, ma può anche introdurre cambiamenti che non servono al tuo scenario oppure richiedere attenzione in fase di upgrade.



Corregge un problema



Può introdurre cambiamenti



Può richiedere attenzione



Può richiedere riconfigurazioni



LA REGOLA PRATICA È SEMPLICE:
**PRIMA SI LEGGE IL CHANGE LOG,
POI SI DECIDE SE AGGIORNARE.**



RACCOMANDAZIONE PRUDENZIALE
Aggiorna solo quando hai capito cosa cambia e quando quelle modifiche sono utili al tuo scenario operativo.



DOCUMENTATO UFFICIALMENTE
Il fatto che le release MeshCore includano il change log è documentato ufficialmente.

Aggiornamento Firmware



AGGIORNARE IL FIRMWARE MESHCORE LE POSSIBILITÀ PRINCIPALI E LE REGOLE DA CONOSCERE



1. LE POSSIBILITÀ PRINCIPALI DI AGGIORNAMENTO

In MeshCore, l'aggiornamento può avvenire in due modi principali:

1 VIA USB / WEB FLASHER



- ✓ Collega il dispositivo al computer tramite USB.
- ✓ Usa il Web Flasher ufficiale da browser.
- ✓ Metodo stabile e consigliato per tutti i nodi.

2 VIA OTA (OVER-THE-AIR)



- ✓ Disponibile in alcuni casi documentati per nRF52 e per ESP32.
- ✓ Il Web Flasher ufficiale supporta file .bin per ESP32 e file .zip OTA per nRF52.
- ✓ Richiede la vicinanza fisica al nodo (Bluetooth o Wi-Fi locale).



CONSIGLIO

Se possibile usa USB / Web Flasher per il massimo controllo.

2. DIFFERENZA TRA FIRMWARE "NORMALE" E FIRMWARE "MERGED"

Per i dispositivi ESP-based, MeshCore distingue tra file non-merged e file merged.

FIRMWARE NORMALE (non-merged)



MANTIENE il database di pairing Bluetooth esistente.



FIRMWARE MERGED (merged)



SOVRASCRIVE TUTTO incluso bootloader e database di pairing Bluetooth.



COSA SIGNIFICA "MERGED"?

Nella documentazione di build del progetto è indicato che il merged nasce dall'unione delle immagini di flash in un'unica immagine.



IN PRATICA

- File normale / non-merged: più adatto al classico aggiornamento versione.
- File merged: più invasivo, utile quando serve riscrivere in modo più completo la memoria flash del dispositivo.

3. COSA SIGNIFICA SPUNTARE "ERASE"



Nella documentazione MeshCore, il comando erase per Repeater e Room Server è descritto come una cancellazione completa del file system locale del dispositivo. Esistono anche procedure di flash erase / wipe per ripartire puliti su alcune board nRF.

OPZIONE ERASE DURANTE L'AGGIORNAMENTO

- ERASE SPUNTATO** → Cancellazione completa o quasi completa della memoria utile del nodo prima del nuovo flash.
 - Dati locali eliminati
 - Configurazione persa
- ERASE NON SPUNTATO** → Aggiornamento più conservativo. In genere vengono mantenuti i dati e la configurazione.
 - Dati locali conservati (se compatibili)
 - Configurazione mantenuta



ATTENZIONE

Il comportamento esatto può dipendere da board, bootloader e metodo di flash: usa l'opzione Erase solo quando necessario.

Non dare per scontato che la configurazione resti sempre intatta se non si spunta Erase.



REGOLE D'ORO PER UN AGGIORNAMENTO SICURO



1. LEGGI SEMPRE IL CHANGE LOG

Capisci cosa cambia e se la versione è adatta al tuo scenario.



2. SCEGLI IL FILE GIUSTO

Normale o merged? Dipende da cosa devi fare.



3. VALUTA BENE L'ERASE

Cancellazione completa = perdita dati. Usalo solo se serve.



4. USA L'OTA SOLO VICINO AL NODO

OTA richiede Bluetooth o Wi-Fi locale. Stai sempre vicino al dispositivo.



5. DOPO L'AGGIORNAMENTO VERIFICA TUTTO

Nome, preset radio, coordinate, advert e operatività.

Aggiornamento Firmware



PROCEDURA STANDARD VIA USB AGGIORNAMENTO CON WEB FLASHER



L'aggiornamento più semplice e controllato resta quello via USB con il **Web Flasher ufficiale**. MeshCore lo presenta come il metodo standard per installare il firmware dal browser, e il progetto indica che dopo il flash puoi collegarti ai client o configurare repeater e room server via tool USB dedicati.

COLLEGAMENTO USB

- ✓ Collegamento stabile
- ✓ Alimentazione sicura
- ✓ Cavo dati di qualità

LA SEQUENZA CONSIGLIATA

- 1 **LEGGERE IL CHANGE LOG DELLA RELEASE**
Leggi con attenzione il Change Log ufficiale per capire cosa cambia in questa versione e se riguarda il tuo scenario.
- 2 **SCEGLIERE IL FILE GIUSTO PER IL PROPRIO RUOLO**
Seleziona il firmware corretto in base al ruolo del nodo:
COMPANION **REPEATER** **ROOM SERVER**
- 3 **DECIDERE SE USARE FILE NORMALE O MERGED**
 - Normale / non-merged: aggiornamento standard della versione.
 - Merged: più invasivo, riscrive in modo più completo la memoria flash.
- 4 **DECIDERE SE SERVE DAVVERO UN ERASE**
Usa l'opzione Erase solo quando necessario (es. problemi, migrazioni, o partenza da zero). Altrimenti mantieni i dati esistenti.
- 5 **AGGIORNARE VIA WEB FLASHER**
Collega il dispositivo via USB e carica il file selezionato sul Web Flasher. Attendi il completamento del flash senza scollegare il cavo.
- 6 **VERIFICARE DOPO IL RIAVVIO**
Dopo il riavvio verifica che nome nodo, preset radio, coordinate e advert siano ancora corretti e coerenti con la tua configurazione.

WEB FLASHER <https://flasher.meshcore.co.uk>

1. SELEZIONA IL DISPOSITIVO
ESP32 Dev Board

2. SELEZIONA IL RUOLO
Companion **Repeater** **Room Server**

3. SELEZIONA IL FILE FIRMWARE
meshcore-repeater-v2.0.21-non-merged.bin **Sfoggia**

4. OPZIONI AVANZATE
Erase (cancellazione completa)

INFORMAZIONI SELEZIONATE

Dispositivo: ESP32 Dev Board
Ruolo: Repeater
File: meshcore-repeater-v2.0.21-non-merged.bin
Dimensione: 1.842.656 byte
Tipo file: .bin (non-merged)

5. AVVIA AGGIORNAMENTO

FLASH

0% 100%

Pronto per il flash



BUONE PRATICHE

- ✓ Usa un cavo USB di qualità e una porta USB stabile.
- ✓ Non scollegare il cavo e non spegnere il dispositivo durante il flash.
- ✓ Dopo il riavvio, test di connettività e verifica funzionalità.



WEB FLASHER UFFICIALE
flasher.meshcore.co.uk



AGGIORNA CON **CONSAPEVOLEZZA**, VERIFICA SEMPRE. UN AGGIORNAMENTO FATTO BENE È UN NODO PIÙ **AFFIDABILE**.



Aggiornamento Firmware



OTA SU SMARTPHONE: PROCEDURA PASSO-PASSO

AGGIORNAMENTO VIA OTA PER DISPOSITIVI nRF52



Per i dispositivi nRF52 compatibili, la FAQ ufficiale descrive una procedura OTA usando l'app **nRF Device Firmware Update** su Android e iPhone/iPad, con interfaccia uguale su entrambe le piattaforme.

La stessa FAQ specifica che, per aggiornare un Companion via OTA, questo deve già eseguire firmware v1.15 o superiore.

REQUISITI E RACCOMANDAZIONI

- Dispositivo nRF52 supportato
- Bluetooth attivo
- Batteria carica (> 50%)
- Vicino al dispositivo (pochi metri)



RACCOMANDAZIONE IMPORTANTE

Per ridurre il rischio di problemi, la documentazione consiglia fortemente l'uso del **bootloader OTAFIX** sui dispositivi nRF52 supportati.

PROCEDURA OTA CON nRF DEVICE FIRMWARE UPDATE

1



Scarica dal flasher MeshCore il file .zip corretto per la tua board nRF52.



2



Dal client MeshCore fai login remoto al nodo con privilegi adeguati.



3



Vai nella riga di comando e lancia start ota.



4



Apri l'app nRF Device Firmware Update.



5



Seleziona il file .zip.

6



Seleziona il dispositivo in OTA mode.

7



Avvia l'upload e attendi il completamento. Non interrompere il processo.



IMPORTANTE

- L'OTA richiede la connessione Bluetooth e funziona solo a breve distanza dal nodo.
- Non spegnere il dispositivo e non uscire dalla schermata dell'app durante l'upload.
- Al termine, il dispositivo si riavvierà automaticamente con il nuovo firmware.



CONSIGLIO

Dopo l'aggiornamento, verifica sempre la versione firmware dal client MeshCore e testa le funzioni principali.



SCARICA IL FIRMWARE DAL WEB FLASHER MeshCore
<https://flasher.meshcore.co.uk>



AGGIORNA CON CONSAPEVOLEZZA: LEGGI IL CHANGE LOG, USA OTA FIX E AGGIORNA SOLO QUANDO NECESSARIO. SICUREZZA, STABILITÀ E AFFIDABILITÀ PRIMA DI TUTTO!



Aggiornamento Firmware



OTA DA COMPUTER: PROCEDURA PASSO-PASSO AGGIORNAMENTO VIA OTA PER DISPOSITIVI ESP32-BASED



Per i dispositivi ESP32-based, la FAQ ufficiale descrive un altro flusso OTA. Dopo il comando **start ota**, il nodo crea un hotspot Wi-Fi chiamato **MeshCore OTA**; da lì ci si collega con telefono o computer, poi da browser si apre l'indirizzo locale **192.168.4.1/update** e si carica il file **non-merged .bin**.

REQUISITI

- ✓ Dispositivo ESP32 supportato
- ✓ Batteria/caricamento adeguato
- ✓ Vicino al nodo (copertura Wi-Fi locale)
- ✓ Usare il file .bin non-merged



NOTA IMPORTANTE

L'OTA avviene in rete locale (hotspot MeshCore OTA). Non è un aggiornamento da remoto attraverso la rete mesh. Devi essere fisicamente vicino al nodo.

PROCEDURA OTA PER ESP32 VIA COMPUTER



IMPORTANTE

- Usare SOLO file .bin non-merged per l'OTA su ESP32.
- Non interrompere l'alimentazione durante l'aggiornamento.
- Se qualcosa va storto, ripetere la procedura da capo.
- In caso di problemi, consultare la documentazione MeshCore.



BUONE PRATICHE

- ✓ Leggi sempre il change log prima di aggiornare.
- ✓ Verifica la compatibilità del file con il tuo dispositivo.
- ✓ Fai l'aggiornamento vicino al nodo per una connessione stabile.



WEB FLASHER
UFFICIALE
MeshCore

<https://flasher.meshcore.co.uk>



AGGIORNA CON CONSAPEVOLEZZA.

LEGGI IL CHANGE LOG, USA FILE NON-MERGED E AGGIORNA SOLO QUANDO NECESSARIO.



Setup/Configurazione Companion, Repeater e Room Server



IMPORTANTE: AGGIORNAMENTO OTA SOLO VICINO AL NODO



Questo punto è fondamentale: l'OTA descritto dalla documentazione ufficiale richiede una **connessione locale al nodo**, via Bluetooth nel caso DFU nRF52 oppure via hotspot Wi-Fi locale nel caso ESP32.



Quindi non è un aggiornamento “da lontano attraverso la rete mesh” in senso generico: devi essere **fisicamente vicino al nodo da aggiornare**.



Questo è coerente con le procedure ufficiali pubblicate da MeshCore.

CONNESSIONE LOCALE RICHIESTA

DISPOSITIVI nRF52 (DFU)

Connessione via BLUETOOTH



Usa l'app nRF Device Firmware Update (Android / iOS)

DISPOSITIVI ESP32

Connessione via HOTSPOT WI-FI LOCALE



Connettiti alla rete “MeshCore OTA” e apri 192.168.4.1/update nel browser








Entrambi i metodi richiedono la **presenza fisica vicino al nodo** interessato.



ATTENZIONE

Prima di aggiornare:

-  **LEGGI IL CHANGE LOG** per capire cosa cambia in questa versione.
-  **SCEGLI IL FILE CORRETTO** per il tuo dispositivo e ruolo (Companion, Repeater, Room Server).
-  **CAPISCI SE TI SERVE DAVVERO MERGED O ERASE** e quali sono le conseguenze.
-  **USA L'OTA SOLO SE SEI VICINO AL NODO** e segui esattamente la procedura corretta (per nRF52 via Bluetooth DFU, per ESP32 via hotspot Wi-Fi locale).
-  **SAPERE COSA STAI FACENDO** è la miglior protezione per i tuoi dispositivi.



AGGIORNARE IN MODO **CONSAPEVOLE** = RETE STABILE, NODI **AFFIDABILI**, MENO PROBLEMI.



Installazione Nodi e Repeater “in sicurezza”



SICUREZZA FISICA NELL'INSTALLAZIONE DEI NODI, IN PARTICOLARE DEI REPEATER



✓ L'installazione di un nodo fisso, e ancor più di un repeater, va considerata con la stessa serietà tecnica con cui si installa un'antenna esterna: servono valutazione del punto di fissaggio, resistenza meccanica dei supporti, esposizione al vento e corretta posa dei cavi e degli accessori.

Questo webinar ha **finalità informative** e non costituisce in alcun modo un invito a eseguire installazioni autonome su tetti, pali, facciate o altri supporti esposti.

👤 Per **qualsiasi installazione fissa**, la scelta corretta è rivolgersi a **tecnici specializzati / antennisti**, dotati delle competenze professionali e delle attrezzature adatte.

In caso di danni a cose, edifici, supporti, beni pubblici o privati, oppure di incidenti causati da fissaggi inadeguati o caduta di componenti, **ciascuno risponde personalmente** delle proprie azioni; in Italia la **responsabilità penale è personale**.

ASPETTI TECNICI DA NON SOTTOVALUTARE

<p>VALUTAZIONE DEL PUNTO DI FISSAGGIO Scegliere punti solidi e strutturalmente idonei.</p>	<p>RESISTENZA MECCANICA DEI SUPPORTI Supporti, staffe e fissaggi devono garantire stabilità nel tempo.</p>	<p>ESPOSIZIONE AL VENTO Valutare carichi del vento e possibili raffiche.</p>	<p>CORRETTA POSA DI CAVI E ACCESSORI Proteggere i cavi, evitare infiltrazioni d'acqua e usura.</p>	<p>INSTALLAZIONE A REGOLA D'ARTE Ogni componente deve essere installato secondo buone pratiche tecniche.</p>
---	---	---	---	---

RISCHI IN CASO DI INSTALLAZIONE IMPROVVISATA

<p>CADUTA DI NODI, PANNELLI O SUPPORTI per vento o fissaggi inadeguati.</p>	<p>DANNEGGIAMENTI A COSE, EDIFICI O STRUTTURE</p>	<p>DANNI A BENI PUBBLICI O PRIVATI e responsabilità personale.</p>	<p>RISCHIO PER PERSONE e terzi.</p>
--	--	---	--

⚠️ QUESTE SLIDE NON INCENTIVANO IL FAI-DA-TE: PER INSTALLAZIONI FISSE OCCORRE AFFIDARSI A PROFESSIONISTI QUALIFICATI.

⚖️ LA LEGGE ITALIANA STABILISCE CHE OGNI RESPONSABILITÀ PENALE E CIVILE È **INDIVIDUALE / PERSONALE** e non collettiva, tantomeno di gruppo.

Ogni azione è sotto la propria responsabilità. **IN CASO DI INCIDENTI, LE CONSEGUENZE POSSONO ESSERE PENALI E CIVILI.**



Installazione Nodi e Repeater “in sicurezza”



INSTALLAZIONE, CONDOMINIO E VINCOLI: COSA SAPERE



MeshCore



1. QUADRO NORMATIVO GENERALE

Sul piano normativo, il quadro di riferimento parte dal **Codice delle comunicazioni elettroniche**, che tutela le infrastrutture di comunicazione elettronica e i relativi **diritti di passaggio**.



RIFERIMENTO NORMATIVO

D.Lgs. 1 agosto 2003, n. 259
(Codice delle comunicazioni elettroniche)
Artt. 43 e seguenti – Diritto di passaggio e infrastrutture di comunicazione elettronica.



2. CONDOMINIO E PARTI COMUNI

In ambito condominiale, il tema va valutato con attenzione: per gli impianti sulle parti comuni non basta ragionare in termini di “permesso sì / permesso no”, ma occorre verificare come l'intervento incide su parti comuni, sicurezza, stabilità, decoro e modalità esecutive.

L'**art. 1122-bis c.c.** disciplina gli impianti non centralizzati di ricezione radiotelevisiva e prevede specifiche regole quando l'intervento comporta modificazioni delle parti comuni.



RIFERIMENTO NORMATIVO

Codice civile – Art. 1122-bis

Impianti non centralizzati di ricezione radiotelevisiva e modificazioni delle parti comuni dell'edificio.



3. VINCOLO PAESAGGISTICO

Se l'immobile o l'area è soggetta a vincolo paesaggistico, l'intervento può richiedere **autorizzazione paesaggistica** ai sensi dell'**art. 146** del Codice dei beni culturali e del paesaggio.

In alcuni casi si applica la procedura semplificata o l'esclusione, disciplinate dal **D.P.R. 31/2017**, ma la verifica va fatta caso per caso presso Comune / SUAP / Soprintendenza **prima di installare**.



RIFERIMENTO NORMATIVO

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42
(Codice dei beni culturali e del paesaggio)
Art. 146 – Autorizzazione paesaggistica
D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31
(Procedura semplificata ed esclusioni).



MESSAGGI CHIAVE



1 Condominio e parti comuni vanno valutati con criterio tecnico e giuridico.



2 In presenza di vincoli paesaggistici, verificare sempre prima eventuali autorizzazioni.



3 La responsabilità resta sempre individuale e personale.



RICORDA: la normativa va sempre verificata in base al caso specifico e al contesto locale. Rivolgiti a professionisti qualificati (antennisti / tecnici) e agli enti competenti prima di qualsiasi installazione.



LA RESPONSABILITÀ È SEMPRE INDIVIDUALE E PERSONALE.

Strumenti e Applicativi per i test e verifiche sul campo



STRUMENTI INTEGRATI NELL'APP MESHCORE

Test e verifiche sul campo: strumenti già disponibili in MeshCore



L'app MeshCore include diversi strumenti utili per verificare se il nodo è visibile, come si propaga l'advert e quali altri nodi o repeater stanno realmente partecipando alla rete. La wiki ufficiale spiega che un **advert zero-hop** viene trasmesso solo ai nodi che ascoltano direttamente quel segnale, mentre un **advert flood** viene trasmesso e poi ripetuto dai repeater che lo ricevono. Inoltre, sui repeater esistono comandi CLI come **advert**, **set advert.interval** e **set flood.advert.interval**, che confermano la distinzione tra advert locale e advert flood.

IN SINTESI



1. Advert – Zero Hop

Annuncio solo locale, utile per verificare chi ti sente direttamente.



2. Advert – Flood / Flood Routed

Annuncio propagato attraverso i repeater, utile per farsi vedere dalla mesh più ampia.



3. Scopri nodi nelle vicinanze

Funzione pratica di discovery locale, utile per vedere chi è raggiungibile o rilevabile in quel momento.



4. Advert negli appunti

Funzione utile a copiare o condividere i dati dell'advert per uso manuale o di supporto.



MESSAGGIO CHIAVE

Zero-hop serve per il test locale;
flood serve per verificare la propagazione nella rete.



Strumenti e Applicativi per i test e verifiche sul campo



CLI REMOTA DEI REPEATER E LETTURA DEI NEIGHBOR

CLI remota dei Repeater: il comando neighbors



MeshCore



Per Repeater e Room Server, MeshCore prevede una gestione via Seriale o via Remote Admin. Nella documentazione CLI ufficiale il comando **neighbors** è descritto come elenco degli altri repeater ascoltati tramite zero-hop adverts; ogni riga è nel formato **{id-prefix-hex}:{timestamp}:{snr-times-4}**.

ESEMPIO

8A518750:3378:-16



8A518750 → prefisso ID esadecimale del repeater rilevato.



3378 → timestamp interno associato a quella voce. Riferimento temporale della rilevazione.



-16 → valore SNR × 4; quindi SNR reale = **-4 dB**.

ALTRI COMANDI UTILI



advert → invia un advertisement packet.



ver → mostra versione e data build del firmware.



log / log start / log stop → strumenti per raccolta log pacchetti.



gps advert {none|share|prefs} gestisce se e come pubblicare la posizione negli advert.

FORMATO

{id-prefix-hex}:
{timestamp}:
{snr-times-4}

- — prefisso ID esadecimale
- — timestamp interno
- — SNR moltiplicato per 4



SINTESI

neighbors non ti dice solo 'chi c'è', ma ti dà anche un'indicazione di qualità radio del vicino ascoltato.



Strumenti e Applicativi per i test e verifiche sul campo



TELEMETRIA RADIO: RSSI, SNR E RUMORE DI FONDO

Come leggere la telemetria radio



MeshCore



Tra i dati più importanti da osservare sul campo ci sono **RSSI**, **SNR** e **noise floor**. In generale, il RSSI indica il livello del segnale ricevuto, lo SNR è il rapporto tra segnale e rumore, mentre il noise floor rappresenta il rumore di fondo del canale. The Things Network definisce lo SNR come differenza tra potenza del segnale ricevuto e potenza del rumore, espressa in dB. Semtech ricorda inoltre che nei sistemi LoRa il rumore di fondo tipico è spesso vicino a **-120 dBm** e che LoRa può decodificare anche segnali sotto il rumore di fondo, entro certi limiti.



RSSI

quanto 'forte' arriva il segnale al ricevitore.



NOISE FLOOR

quanto è rumoroso l'ambiente radio in quel punto.



SNR

quanto il segnale emerge dal rumore; più è alto, più il link è pulito. LoRa può lavorare anche con SNR negativo.

LETTURA OPERATIVA



RSSI buono ma noise floor alto → il link può peggiorare comunque.



SNR positivo → segnale ben distinguibile.



SNR negativo → link ancora possibile con LoRa, ma più delicato.



SINTESI

Non basta guardare 'quanto forte' arriva il segnale: bisogna confrontarlo con il rumore di fondo.



Strumenti e Applicativi per i test e verifiche sul campo

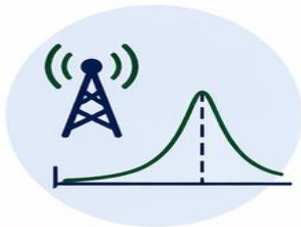


VERIFICA DELL'ANTENNA CON NANOVNA

NanoVNA: controllare se l'antenna lavora davvero bene



Il NanoVNA è un piccolo analizzatore di rete vettoriale usato per testare antenne e linee RF. Guide pratiche dedicate a MeshCore e radio LoRa lo usano per misurare SWR, impedenza e punto di risonanza dell'antenna, così da capire se l'antenna lavora davvero sulla frequenza desiderata.



RISONANZA

Controlla se l'antenna risuona vicino alla frequenza prevista.



SWR / ONDE STAZIONARIE

Misura il livello di onde stazionarie / SWR.



CAVI E CONNETTORI

Aiuta a capire se cavo, connettori o antenna stanno degradando trasmissione e ricezione.



NanoVNA

Misura RF



Antenna



SINTESI

Una cattiva antenna può peggiorare sia la trasmissione sia la ricezione, anche se il nodo sembra funzionare.



Domande?

Grazie per aver seguito il secondo webinar MeshCore Italia.

Contatti e Riferimenti

Sito Internet: www.meshcoreitalia.it

Mappa Geografica Nodi: <https://livemap.meshcoreitalia.it>

Analizzatore Rete Mesh: <https://analyzer.meshcoreitalia.it>

Progetto NEXUS (gateway): <https://nexus.meshcoreitalia.it>

Pagina Facebook: <https://www.facebook.com/groups/681062971672978>

Advert Nodi (notifiche in tempo reale): <https://t.me/meshcoreadvert>

Gruppo Telegram: <https://t.me/meshcoreitalia>

