



COMUNE DI GENOVA

DIRIGENTE RESPONSABILE:

arch. Luca Patrone

**RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO:**

arch. Mirco Grassi

**PROGETTAZIONE
ARCHITETTONICA:**

Capogruppo

Migliore+Servetto Architects

arch. Ico Migliore

arch. Mara Servetto

arch. Paolo Andrea Raffetto

arch. Nicola Valentino Canessa

arch. Maddalena Piccini

**PROGETTAZIONE
STRUTTURALE:**

Studio P.R.D

ing. Giovanni Damonte

ing. Alessandro Romelli

**PROGETTAZIONE
IMPIANTISTICA:**

ing. Luca Pizzorni

DIAGNOSI ENERGETICA:

ing. Alberto Messico

**PROGETTAZIONE
MULTIMEDIALE:**

Inglobe Thecnologyes s.r.l.

COMUNE DI GENOVA

AREA DELLE RISORSE TECNICO OPERATIVE

DIREZIONE PROGETTAZIONE

AREA DEI SERVIZI ALLA COMUNITÀ - DIREZIONE BENI E
ATTIVITÀ CULTURALI

INTERVENTO OPERA:

MUSEO DELLA CITTÀ DI GENOVA - GENOA CITY MUSEUM

Municipio I-centro EST

Quartiere Centro Storico

CUP (B39G19000220002)

MOGE (20335)

LIVELLO DI PROGETTAZIONE:

DEFINITIVO

CONTENUTO DEGLI ELABORATI:

RELAZIONE SPECIALISTICA WIFI

DATA:

06 OTTOBRE 2020

TAVOLA N°:

002

SCALA:

-

CODICE ELABORATO:

LGB D ID RE 002
REV01

REDATTO:

CONTROLLATO:

VERIFICATO:

APPROVATO:

filename: 2020.10.06_Loggia Banchi_elettrico.indd

I disegni e le informazioni in essi contenute sono proprietà esclusiva del comune di Genova e non possono essere modificati, riprodotti, resi pubblici o utilizzati per usi differenti da quelli per cui sono stati redatti, salvo autorizzazione scritta.

Il Progetto della Rete Wifi

Sommario

1. Spazi Museali e Copertura richiesta	3
2. Lo Standard 802.11	3
2.1 Architettura 802.11	4
3. Requisiti di base del Progetto	4
4. La Soluzione Proposta	5
4.1 Tipi di Apparati	6
4.2 Alcune tipologie di Contratto Internet/Fibra	7
4.3 Conformità degli apparati alle normative tecniche	8
5. Site Survey	8
6. Conclusioni e Raccomandazioni	8
Allegato 1 - Schede Tecniche	9

1. Spazi Museali e Copertura richiesta

Le installazioni multimediali del “Museo della Città di Genova” sono quasi tutte di tipo standalone. Oltre a supportare le installazioni che richiedono di fatto una connessione di rete, al fine di offrire una base espandibile e più facilmente connettibile, è importante che il Museo sia dotato di una infrastruttura di rete. In particolare, il Museo sarà dotato di una infrastruttura di rete Wifi.

L’obiettivo di questo progetto è, pertanto, quello di fornire le indicazioni progettuali per la realizzazione di una rete Wifi adeguata rispetto all’allestimento multimediale in un’ottica di possibile espansione, tenendo conto dei vincoli dello spazio museale e degli allestimenti interni che saranno realizzati.

L’area interessata dal progetto di allestimento è di 820mq di cui 555 mq sono al piano terra e 138mq al Terzo Spazio. Non è richiesta una copertura totale dell’area e del volume del Museo. E’ importante, tuttavia, fornire la copertura minima richiesta per il funzionamento delle installazioni descritte nella Relazione Tecnologica anche in un’ottica di espandibilità. Si stima che la copertura minima richiesta sia pari a 400 mq.

2. Lo Standard 802.11

La rete WLAN del Museo dovrà essere basata sullo standard IEEE 802.11, sviluppato dal gruppo 11 dell’IEEE 802. Lo standard è definito al livello fisico (physical layer) e MAC (Media access control) del modello ISO/OSI, specificando sia l’interfaccia tra client e Access Point (AP) sia l’interfaccia tra client e client. L’obiettivo principale dello standard è stato di certificare l’interoperabilità di prodotti WIFI, portando ad una implementazione interoperabile delle componenti introdotte dal costruttore. I protocolli dedicati alla trasmissione delle informazioni sono principalmente l’802.11a, 802.11b, 802.11g e il più recente 802.11n. Esistono altri protocolli (es. ac, ad, ah) che sono comunque presi a riferimento per questo progetto in quanto più veloci ma che, per semplicità, non riportiamo nello schema. La tavola qui sotto riassume le caratteristiche generali dei vari protocolli menzionati.

Standard	Frequenze (GHz)	Velocità teorica massima (Mb/s)	Velocità reale massima (Mb/s)
802.11a	5.2, 5.4, 5.8	54	20
802.11b	2.4	11	5.9(TCP), 7.1(UDP)

802.11g	2.4	54	24.7
802.11n	2.4, 5.4	600	300

2.1 Architettura 802.11

L'architettura dello standard 802.11 è composta di un blocco principale chiamato "Set di Servizio di Base" (BSS, Basic Service Set) che contiene una o più stazioni wireless chiamate Host e una stazione di base centrale detta punto di accesso (AP, Access Point). I BSS competono per l'accesso al dispositivo di connessione attraverso un sistema di distribuzione (es. Switch). La figura mostra l'AP di due BSS connessi al dispositivo d'interconnessione (Router) i quali, in maniera concorrente, sono connessi a Internet.

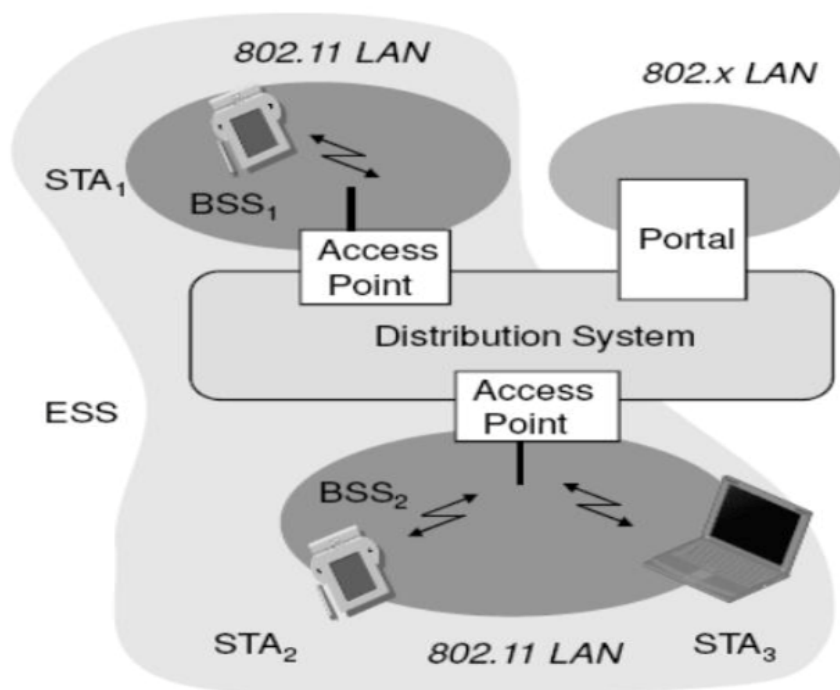


Figura 1. Architettura 802.11

3. Requisiti di base del Progetto

Il requisito essenziale è dato dall'esigenza di realizzare una Rete Wifi all'interno dello spazio sopra descritto. Il posizionamento degli Access Point (AP) deve essere effettuato tenendo conto sia delle norme EMC vigenti che dei vincoli imposti dall'allestimento architettonico. Il progetto prevede tutto quanto è necessario per fornire una rete ultimata a regola d'arte, completamente funzionante, e rispondente ai requisiti minimi di trasmissione dati wireless.

Non si prevede di dare accesso alla rete ai visitatori. Essa sarà pertanto utilizzata solo allo scopo dell'allestimento e delle possibili espansioni per il monitoraggio video, con un massimo di 15

dispositivi connessi e utilizzati per l'invio e ricezione di dati attraverso la rete.

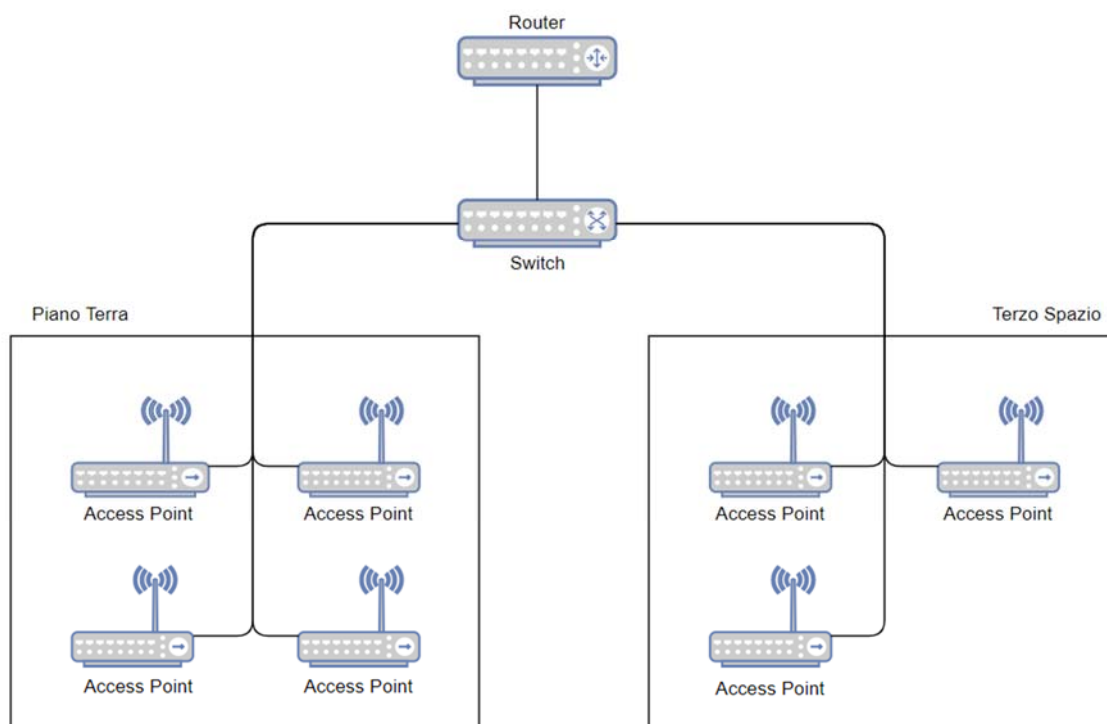
4. La Soluzione Proposta

La rete Wifi proposta è caratterizzata da una struttura piuttosto semplice ma facilmente espandibile.

Essa è caratterizzata dai seguenti elementi:

- 1 Router
- 1 Switch a 24 porte
- 7 Access Point
- Cavi ethernet di tipo cat6.

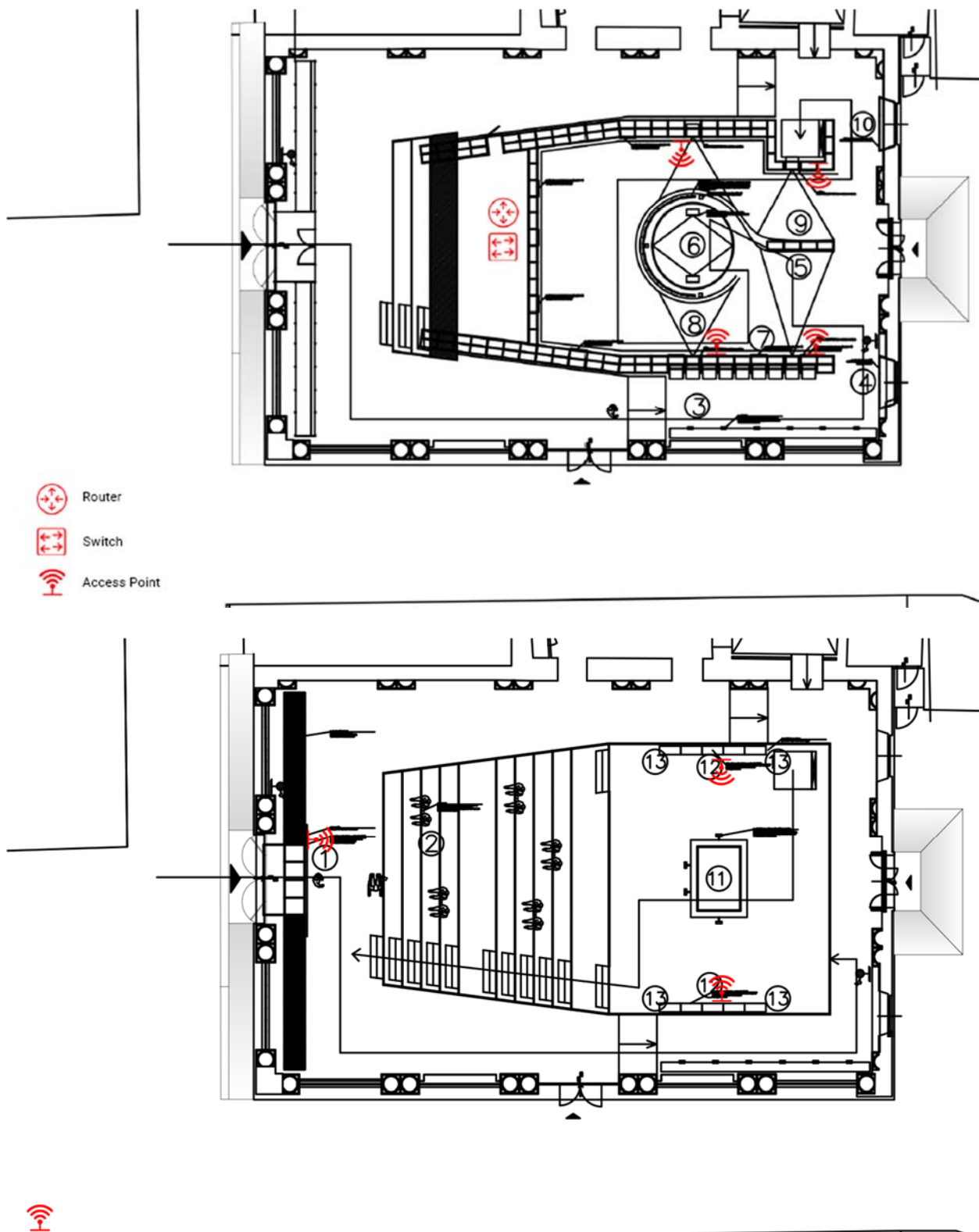
Il Router sarà installato, assieme allo Switch all'interno dei locali tecnici del sottoscala. Gli Access point wifi saranno connessi allo Switch per mezzo dei cavi ethernet. Riportiamo qui sotto lo schema di rete.



Al fine di garantire una copertura di segnale adeguata degli spazi è stato rilevata la necessità di collocare gli Access Point in corrispondenza di punti già serviti da cavidotti destinati alle installazioni tecnologiche, come riportato negli schemi planimetrici qui sotto.

L'inserimento degli Access Point nell'infrastruttura è effettuato attraverso connessioni Ethernet verso switch PoE (Power over Ethernet), in grado di fornire la tele alimentazione ai punti di accesso.

Il sistema potrà essere facilmente espanso con un opportuno Network Controller e ulteriori Switch qualora se ne ravvisasse l'esigenza in futuro.



4.1 Tipi di Apparati

Riportiamo qui sotto le caratteristiche degli apparati e accessori di rete richiesti.

Router

Il Router è fornito di norma dal vendor del servizio internet a cui il Comune affiderà il servizio. Il contratto di servizio dovrà essere attivato prima dell'inizio dei lavori relativi all'allestimento tecnologico.

Switch tipo Linksys LGS124

Sarà utilizzato uno Switch a 24 porte in modo tale da garantire un buon livello di aggiornabilità e espansione dell'infrastruttura. Si rimanda all'allegato delle schede tecniche per le specifiche di dettaglio.



Access Point tipo Ubiquiti AC-LR

Saranno utilizzati Access Point capaci di garantire una continuità del segnale e adatti per l'implementazione di comunicazione a lungo raggio. L'AC deve offrire operazioni simultanee a doppia banda con MIMO 3x3 nella banda da 2,4 GHz e 2x2 MIMO nella banda da 5 GHz. Gli AC saranno installati a 4m di altezza.



Cavi

I cavi ethernet saranno di tipo cat6 con plug **schermati**. Sono stimati 200-250 metri di cavo e 30-40 plug schermati.

4.2 Alcune tipologie di Contratto Internet/Fibra

Raccomandiamo di adottare una soluzione di connessione a Internet basata sulla fibra ottica. La Tabella qui sotto riporta due tipologie di servizio standard, offerte dai principali vendor

italiani di questi servizi, che riteniamo sufficienti rispetto agli scopi del progetto:

Provider	Target Clientela	Velocità Nominale Download (Mbps)
Tim	FTTCAb	100
Fastweb	FTTN	100
Tim	FTTH	1000

4.3 Conformità degli apparati alle normative tecniche

Per tutti gli apparati proposti deve essere garantita la conformità agli standard EN per Safety e interferenze Elettromagnetiche (EMI), quali a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- FCC Classe A;
- EN 55022 Classe A e VCCI Classe A;
- EN 60950.

Si raccomanda che l'installatore dovrà utilizzare esclusivamente apparati e componenti prodotti in conformità a quanto stabilito dalle disposizioni del D.Lgs. 25 luglio 2005 n. 151 (in attuazione della direttiva Rhos sul divieto di utilizzo di sostanze pericolose).

5. Site Survey

Non sono state individuate particolari problematiche durante le analisi del sito. Infatti, gli apparati connessi saranno installati comunque in prossimità degli access point e questo potrà essere fatto senza elementi di interferenza, i quali non sono stati segnalati o rilevati al momento della presente progettazione. Tuttavia, rispetto agli eventuali cambiamenti che potranno avvenire successivamente sia a livello implementativo, si raccomanda che la ditta affidataria certifichi la qualità dell'installazione attraverso la realizzazione di un opportuno **Site Survey**. Questa analisi sarà orientata al posizionamento ottimale degli Access Point all'interno dell'allestimento. Grazie al Site Survey si possono risolvere in anticipo problemi di connettività e velocità della rete. Un tipo di strumento che si può utilizzare è Ekahau Site Survey (ESS) abbinato a Chanalyzer e il suo analizzatore di spettro (Wi-Spy DBx Spectrum analyzer). Sarà cura del successivo installatore verificare la congruenza della soluzione proposta con le indicazioni risultanti.

6. Conclusioni e Raccomandazioni

Date le dimensioni ridotte degli spazi e la limitata necessità di connettività, la rete Wifi del Museo della Città di Genova è piuttosto semplice. Tuttavia, grazie alla flessibilità dell'architettura presentata, essa può essere ampliata e scalata fino ad includere altri spazi e dispositivi connessi.

Sarà utile, in fase esecutiva e implementativa, affinare ulteriormente l'analisi con una Site Survey che tenga conto dei vincoli emergenti.

Allegato 1 - Schede Tecniche

Progetto della Rete Wifi

1. Switch tipo Linksys LGS124 24-Port (Vano Tecnico)

Switch a 24 porte.



- **Network Standards:**
 - IEEE 802.3
 - IEEE 802.3u
 - IEEE 802.3x
 - IEEE 802.3ab
 - IEEE 802.3az
- **Ports:**

24 Gigabit Ethernet (10/100/1000) Ports
- **LEDs:**

Link, speed, and activity indicators
- **Performance:**
 - Full line rate and forwarding rate of 64B frame at:
 - 1.488Mpps for 1000M port
 - 0.1488Mpps for 100M port
 - 0.01488Mpps for 10M port
- **MAC Address Table Size:**

8,000 entries

- **Bandwidth:**
48 Gbps (non-blocking)
- **Fans:**
None
- **Minimum System Requirements:**
Connected devices need Ethernet connectivity and Ethernet cables
- **Dimensions (LxWxH):**
440 x 201 x 44mm
- **Weight:**
2.290 kg
- **Power:**
110–240 VAC, 50/60 Hz
- **Power Consumption:**
4.39 W / 14.16 W
- **Power Saving:**
Cable connected detection, sleep mode
- **2 Monitors:**
Internal
- **Operating Temperature:**
0–50°C
- **Storage Temperature:**
-40–70°C
- **Operating Humidity:**
10–90% (non-condensing)
- **Storage Humidity:**
10–90% (non-condensing)
- **Mounting:**
Rack
- **Quality Of Service:**
802.1p and DSCP
- **Regulatory Compliance:**
FCC Class A, CE

2. Access Point tipo Ubiquiti AC-LR (tutto il Museo)

L'AC che offre operazioni simultanee a doppia banda con MIMO 3x3 nella banda da 2,4 GHz e 2x2 MIMO nella banda da 5 GHz.



UAP-AC-LR	
Dimensions	175.7 x 175.7 x 43.2 mm (6.92 x 6.92 x 1.70")
Weight	240 g (8.5 oz)
With Mounting Kits	315 g (11.1 oz)
Networking Interface	(1) 10/100/1000 Ethernet Port
Buttons	Reset
Power Method	802.3af/A PoE 24V Passive PoE (Pairs 4, 5+; 7, 8 Return)
Power Supply	24V, 0.5A Gigabit PoE Adapter*
Power Save	Supported
Maximum Power Consumption	6.5W
Maximum TX Power	
2.4 GHz	24 dBm
5 GHz	22 dBm
Antennas	(1) Dual-Band Antenna, Tri-Polarity, 2.4 GHz: 3 dBi, 5 GHz: 3 dBi
Wi-Fi Standards	802.11 a/b/g/n/r/k/v/ac
Wireless Security	WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
BSSID	Up to 8 per Radio
Mounting	Wall/Ceiling (Kits Included)
Operating Temperature	-10 to 70° C (14 to 158° F)
Operating Humidity	5 to 95% Noncondensing
Certifications	CE, FCC, IC

Advanced Traffic Management	
VLAN	802.1Q
Advanced QoS	Per-User Rate Limiting
Guest Traffic Isolation	Supported
WMM	Voice, Video, Best Effort, and Background
Concurrent Clients	250+

Supported Data Rates (Mbps)	
Standard	Data Rates
802.11ac	6.5 Mbps to 867 Mbps (MCS0 - MCS9 NSS1/2, VHT 20/40/80)
802.11n	6.5 Mbps to 450 Mbps (MCS0 - MCS23, HT 20/40)
802.11a	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
802.11g	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
802.11b	1, 2, 5.5, 11 Mbps

3. Cavi Ethernet Cat6 e Plug schermati (tutto il Museo)



Bobina cavo ethernet cat6

Plug schermati

- 2.1 cm / 0.83 pollici di lunghezza, 1.1 cm / 0.43 pollici di larghezza e 0.8 cm / 0.32 pollici di altezza
- Placcato in oro 24K 50U, resiste alla ruggine e alla corrosione, protegge anche la struttura interna, più durevole e affidabile da utilizzare.