



Ministero dell'Istruzione – Ufficio Scolastico Regionale per la Lombardia

ISTITUTO COMPRENSIVO GAZZANIGA

icgazzaniga.edu.it

bgic84800t@istruzione.it PEC: bgic84800t@pec.istruzione.it
Via Europa 23 – 24025 Gazzaniga (BG) tel. 035711536
Cod. fisc. 90017400160 Cod. minist. BGIC84800T

Progetto per il Cablaggio strutturato e sicuro all'interno degli edifici scolastici

PON id: 13.1.1A-FESRPON-LO-2022-63

CAPITOLATO TECNICO

Rif. PROGETTO : Cablaggio strutturato e sicuro all'interno degli edifici scolastici

Sottoazione	Codice identificativo progetto	Titolo Progetto	CUP
13.1.1A	13.1.1A-FESRPON-LO-2022-63	Realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole	C99J21031690006

Progetto per il Cablaggio strutturato e sicuro all'interno degli edifici scolastici

Istituto Comprensivo di Gazzaniga (BG)

Obiettivi del progetto

Questo progetto è finalizzato alla realizzazione di reti locali, sia cablate che wireless, all'interno delle istituzioni scolastiche. L'obiettivo è quello di dotare gli edifici scolastici di un'infrastruttura di rete capace di coprire gli spazi didattici e amministrativi delle scuole, nonché di consentire la connessione alla rete da parte del personale scolastico, delle studentesse e degli studenti, assicurando, altresì, il cablaggio degli spazi, la sicurezza informatica dei dati, la gestione e autenticazione degli accessi. La misura prevede la realizzazione di reti che possono riguardare singoli edifici scolastici o aggregati di edifici con il ricorso a tecnologie sia wired (cablaggio) sia wireless (WiFi), LAN e WLAN.

Gli interventi ammissibili prevedono la realizzazione o il potenziamento delle reti locali cablate e wireless degli edifici scolastici, utilizzate dalle scuole a fini didattici e amministrativi, comprensivi di fornitura di materiali e strumenti per la realizzazione di cablaggi strutturati, fornitura e installazione di apparati attivi, switch, prodotti per l'accesso wireless, dispositivi per la sicurezza delle reti e servizi, compresi i dispositivi di autenticazione degli utenti (personale scolastico e studenti), fornitura e installazione di gruppi di continuità, posa in opera della fornitura ed eventuali piccoli interventi edilizi strettamente indispensabili e accessori.

Esigenze tecnologiche

Si intende realizzare una rete wireless, comprensiva di cablaggio strutturato fisico per il collegamento diretto degli access point, e consolidare la rete ethernet cablata, in sei plessi distinti così individuati:

- Scuola dell'infanzia di Cene - Via Giacomo Matteotti, 12
- Scuola primaria di Cene - Via Giacomo Matteotti
- Scuola secondaria di Cene – via V. Veneto
- Scuola primaria di Gazzaniga – Via Dante, 30
- Scuola secondaria di Gazzaniga – Via Europa, 23

La richiesta, da realizzarsi, chiavi in mano, prevede:

- la realizzazione di tutte le opere per l'installazione e la messa in esercizio dell'infrastruttura di rete;
- la fornitura, l'installazione e la certificazione di tutte le tratte realizzate per la rete cablata;
- la fornitura e l'installazione dei dispositivi hardware per il collegamento in LAN e WLAN dei plessi oggetto del progetto;
- l'installazione e la configurazione della rete WI-FI;

L'installatore dovrà rilasciare apposita documentazione all'istituto con le diverse configurazioni di rete, IP, credenziali di accesso e particolari configurazioni di VLAN configurate di ogni apparato.

Gli access point dovranno supportare la nuova tecnologia WiFi 6 che oltre ad una velocità molto più elevata rispetto alle versioni precedenti è particolarmente ottimizzata per le reti ad alta concorrenza (molti dispositivi connessi contemporaneamente sotto un singolo Access Point). Questa nuova modalità di trasmissione è particolarmente adatta alle reti scolastiche che sono caratterizzate da una densità elevata di dispositivi WiFi presenti all'interno di un'aula.

Tutti gli access point dello stesso plesso dovranno essere gestibili da un controller centralizzato per velocizzare e semplificare la gestione degli apparati ed il monitoraggio dell'utilizzo da parte degli utenti/client.

Ogni access point dovrà essere collegato tramite cavo di rete allo switch di zona con plug RJ45 diretto dal lato dell'apparato (non è richiesta l'installazione della scatola con la presa accanto al dispositivo e relativo patch cord). Non si accettano installazioni con access point configurati come ripetitori wireless / mesh. Il controller Wifi deve poter gestire l'autenticazione dei singoli utenti mediante il protocollo RADIUS o similare e non utilizzare una password condivisa.

Per garantire adeguate performance attuali e future, si richiede che tutti gli apparati attivi e passivi (punti rete LAN, Switch, Access Point, Firewall, ecc.) siano certificati per lavorare a velocità Gigabit.

È richiesto l'utilizzo di switch Managed Layer 2 con tecnologia POE ove necessario. La tecnologia richiesta permette la gestione centralizzata degli apparati di networking e la creazione di VLAN per la segmentazione della rete. La creazione di VLAN dedicate permette la realizzazione di una rete "Studenti", una rete dedicata al personale interno ed eventuali reti separate dedicate ai laboratori. Questa segmentazione permette l'applicazione di policy diverse a seconda della tipologia di utenti e/o utilizzo. Per effettuare la suddivisione indicata, è richiesta l'installazione di un firewall dedicato per ogni plesso che offra le funzionalità di proxy ("Content Filtering" e "URL Filtering"), DHCP, allocamento della banda (Traffic Shaping) e di gestione delle VLAN con relative regole e policy applicabili.

Tutto il cablaggio strutturato che si chiede di realizzare deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la categoria 6 Gigabit.

Si richiede che tutti i dispositivi attivi vengano alimentati e protetti mediante UPS (gruppo di continuità).

Il materiale dovrà essere consegnato, configurato ed installato presso i plessi elencati nel relativo capitolato tecnico.

La specifica di configurazione delle reti logiche con i relativi parametri sarà comunicata durante la realizzazione del progetto.

Caratteristiche degli apparati richiesti

Di seguito si riporta la descrizione tecnica dettagliata delle specifiche minime che gli apparati e le strumentazioni richieste devono avere. L'offerta dovrà rispettare in toto i quantitativi e le specifiche tecniche minime dei prodotti descritti.

Sebbene non obbligatorio, si raccomanda alle ditte partecipanti al bando di effettuare un sopralluogo. L'Istituto garantirà l'accesso alle aree in cui effettuare il sopralluogo, previ accordi sul giorno e l'orario con l'ufficio di segreteria.

Access point

- Punti di accesso wireless per utilizzo Indoor
- Supporto o staffe per montaggio a soffitto/parete incluso
- Operanti **contemporaneamente** nelle bande 2.4GHz e 5GHz in configurazione 4x4 MIMO
- Standard Wifi IEEE 802.11 b/g/n/ac/ax (**WiFi 6**)
- Potenza trasmissiva ≥ 22 dBm
- Una porta ethernet RJ45 **Gigabit**
- Alimentazione POE IEEE 802.3
- Gestibili centralmente attraverso controller software gratuito, senza costi di licenza ulteriori (si vedano le specifiche per il controller)
- Compatibile con standard di sicurezza: WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2/**WPA3**) con Autenticazione ed Accounting su server IEEE 802.1X RADIUS
- Multi SSID (8 SSID simultanei)
- In grado di supportare almeno 300 client per access point
- SSID configurabili con VLAN IEEE 802.1Q
- Accesso SSH e servizio SNMP (anche in sola lettura)

Controller per access point

- Controller software/appliance hardware senza costi di licenza aggiuntivi
- Possibilità di controllare diversi plessi/luoghi contemporaneamente, centralizzando la gestione ("Multi Site").
- Possibilità di schedulare l'attivazione e la disattivazione del singolo SSID
- Possibilità di personalizzare il portale di captive portal
- Multi utente (con permessi di amministrazione o sola lettura)
- Configurabile con email di notifica in caso di irraggiungibilità degli AP
- Possibilità di caricare la planimetria dell'edificio e simulare la copertura degli AP graficamente
- Statistiche di utilizzo generiche
- Storico dei client wireless connessi
- Configurabili con Guest Policy (limiti di accesso IP e dedicato sistema di autenticazione, attraverso voucher temporanei e captive portal)
- Possibilità di limitare la banda del singolo client wireless (impostando il rate globalmente)

Firewall

- Firewall hardware, senza canoni di licenza annuali
- Almeno quattro interfacce di rete gigabit ethernet
- In grado di gestire interfacce virtuali attraverso IEEE 802.Q VLAN taggate

- Processore dual core (minimo)
- Memoria RAM 2GB (minimo)
- In grado di essere fissato su rack 19" 2U massimo o di essere poggiato su mensola
- Alimentatore e cavo di alimentazione incluso
- Gestibile totalmente da interfaccia web HTTPS
- Supporto ad IPv4 ed IPv6, per tutti i servizi
- Possibilità di configurare rotte IP statiche
- Sistema di backup configurazione e facilmente ripristinabile
- In grado di erogare i seguenti servizi di rete:
 - Firewall stateful layer 7 con funzioni di NAT e Virtual IP
 - QoS e traffic shaping e bandwidth limiting per utente, per IP o per network
 - IEEE 802.1X Radius Server
 - Possibilità di riconfigurare il firewall in modalità multi-wan (con balancing delle connessioni) o multi-lan
 - Funzionalità di Content Filtering e URL Filtering
 - Server DHCP con reservation degli indirizzi
 - Sistema di grafici analitici sull'utilizzo della rete, con storico e in tempo reale
 - Server DNS
 - Accesso a console da remoto (con SSH / Telnet / ecc..)
 - Server VPN: OpenVPN, IPSec/L2TP

Switch Gigabit PoE gestiti

- Gigabit Ethernet Managed con N. porte RJ45 come da capitolato tecnico
- Rackmount 1U 19" con cavo di alimentazione, montanti rack e viti incluse
- Interfaccia di gestione web su HTTP o HTTPS oppure con controller di gestione centralizzato
- Supporto al protocollo Spanning Tree
- IEEE 802.Q VLAN taggate
- IEEE 802.3ad link aggregation (LACP)
- ACL di accesso per MAC Address, indirizzo IP o 802.1X RADIUS
- IEEE 802.3at Power over Ethernet

Switch Gigabit (non PoE) gestiti

- Gigabit Ethernet Managed con N. porte RJ45 come da capitolato tecnico
- Rackmount 1U 19" con cavo di alimentazione, montanti rack e viti incluse
- Interfaccia di gestione web su HTTP o HTTPS oppure con controller di gestione centralizzato
- Supporto al protocollo Spanning Tree
- IEEE 802.Q VLAN taggate
- IEEE 802.3ad link aggregation (LACP)
- ACL di accesso per MAC Address, indirizzo IP o 802.1X RADIUS

Armadi a muro rack 19"

- Armadio in metallo a montaggio verticale
- Armadio a muro singola sezione, numero di unità come specificato da tabella di capitolato
- Porta in vetro temprato da 5 mm, facilmente removibile e reversibile, angolo di apertura maggiore di 180°, chiusura con chiave
- Coppia di montanti anteriori 19" regolabili in profondità
- Predisposizione per ingresso cavi sulla base e sul tetto con profili pre-tranciati, coperti da pannelli amovibili.
- Portata statica minima: 25Kg
- Profondità utile minima: 350mm
- Massima profondità dell'intero armadio: 450mm
- Predisposizione per l'installazione di sistema di ventilazione forzato laterale o sul tetto
- Sistema di messa a terra elettrostatico

UPS

- UPS per installazione rack 19"
- Almeno 4x multiprese standard CEE 7/3 (italia/shuko) oppure 4x IEC C13
- Potenza minima 800VA o 480W
- Tensione 230Vac
- Autonomia di minima 15 minuti

Canaline o tubazioni porta utenze, scatole di derivazione a muro e placche

- Accessori in materiale plastico (PVC), fissabili a muro o soffitto attraverso idonei tasselli e viti (da includere nella fornitura, se non compresi nel materiale).
- Tutti gli accessori dovranno garantire un raggio di curvatura cavo di 25 mm, in conformità alla norma TIA/EIA-568-B 2.1
- Le placche delle scatole a muro devono consentire l'inserimento di frutti rj45 con modulo keystone. I frutti dovranno essere di Categoria 6
- Grado di infiammabilità conforme alla norma UL 94V-0;

Cablaggio ethernet

- Cavo ethernet flessibile a 4 coppie intrecciate
- U/UTP non schermato
- Categoria 6
- Conduttore 100% rame – Bare Core (**NO** rame/alluminio – CCA Copper Clad Aluminium)
- Classe di sicurezza CPR per rischio medio come da normativa per gli edifici scolastici
 - (C – s1b, d1, a1)
- Applicazioni supportate: 10BaseT, 100BaseTX, 1000BaseTX (Gigabit)

Patch panel

- Pannello di permutazione da 24 porte di Cat.6 UTP
- Altezza: 1U (44,5mm), con fissaggio a staffe rack da 19"

Altro materiale richiesto

Si precisa che oltre a tutto il materiale riportato nel capitolato tecnico, si richiedono, laddove non compresi nella fornitura degli apparati di rete, la fornitura di appositi dadi e/o viteria necessari all'installazione degli apparati di networking su rack e tasselli, viti o altro materiale per il fissaggio dei montanti e dei relativi access point a muro o soffitto. Tutti gli apparati attivi dovranno disporre inoltre di staffe per il fissaggio a muro/soffitto o su rack 19" a seconda della tipologia di apparato. Infine tutti gli apparati attivi dovranno essere dotati dei relativi patch cord ethernet CAT.6 per il collegamento switch – patch panel -- punto rete/apparato, della lunghezza più corta possibile al fine di permettere l'installazione (es. 0,5m o 1m).

Scuola dell'infanzia di Cene

In questo plesso, formato da tre piani, si richiede la fornitura di una nuova rete cablata e di una nuova infrastruttura WiFi come da specifiche richieste.

Per quanto riguarda la distribuzione della rete cablata si richiede la realizzazione di N.2 punti rete CAT6 in alcuni punti strategici, come da disegno tecnico allegato.

Si richiede l'installazione degli Access Point come da disegno tecnico allegato, collegati mediante cavo CAT6 ed alimentati mediante switch con tecnologia POE. Gli apparati wireless devono essere gestiti da un controller centralizzato dedicato al plesso e non è consentita l'installazione in modalità di Repeater/Mesh.

La stesura della nuova rete cablata deve avvenire tramite apposite canali/tubazioni o passaggi dedicati e separati dall'impianto elettrico esistente. Ove possibile si richiede l'installazione delle tratte sfruttando i controsoffitti esistenti o passaggi utili ad ottenere il minor impatto economico/visivo.

Il disegno tecnico fornito è un'indicazione delle tratte e passaggi da utilizzare con l'evidenza dei punti di installazione per le prese a muro, gli armadi e gli access point. Si richiede, in ogni caso, al fornitore, di verificare l'effettiva fattibilità tecnica e di conseguenza di tener conto di eventuali modifiche o passaggi alternativi obbligati per la realizzazione dell'impianto come richiesto a regola d'arte.

Per la realizzazione dell'infrastruttura si richiede la fornitura di N.1 armadio di rete (A) e l'installazione di tutti gli apparati attivi all'interno dello stesso (inclusi tutti i dispositivi ed i cablaggi che non devono essere dismessi attualmente esistenti). Si richiede la stesura e l'installazione della linea di alimentazione per ogni armadio rack (ove non presente).

Computo tecnico scuola dell'infanzia di Cene

Descrizione	Quantità
Fornitura e installazione Armadio Rack 19" 15 unità come da specifica comprensivo di eventuali mensole, passacavi e/o accessori necessari per una corretta installazione degli apparati e dei cablaggi a regola d'arte	1: Armadio A TOTALE: 1
Fornitura e installazione Patch Panel 24 porte CAT.6 UTP 1U come da specifica	1: Armadio A TOTALE: 1
Fornitura e installazione UPS come da specifica per ogni armadio rack contenente dispositivi attivi.	1: Armadio A TOTALE: 1
Fornitura e posa Canali/tubazioni per la stesura degli impianti. Dimensionamento sezioni a carico del fornitore. Tratte di collegamento come da disegno tecnico allegato. Fornitura comprensiva di tutto il materiale/viteria necessario per un'installazione a regola d'arte.	Circa 50 mt.
Fornitura e posa di prese e scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento complete di modulo con 2 RJ45 di CAT.6	4 pz. (8 prese): Armadio A

UTP, cornice per UNI503 e cestello, e relative scatole. Fornitura comprensiva di tutto il materiale/viteria necessario per un'installazione a regola d'arte.	TOTALE: 4 pz. (8 prese)
Fornitura e posa Cavo di rete CAT6 per prese RJ45 delle aule come da specifica e relativa certificazione. Stesura ed installazione come da disegno tecnico allegato.	Circa 95 mt.
Fornitura e posa Cavo di rete CAT6 per Access Point POE come da specifica e relativa certificazione. Stesura ed installazione come da disegno tecnico allegato.	Circa 60 mt.
Fornitura e installazione Cavetti patch cord Cat.6 U/UTP in rame con connettore RJ45 necessari per il collegamento dell'impianto. Dimensionamento lunghezza a carico del fornitore per un cablaggio a regola d'arte.	Circa 20 pz. Da calcolare in base all'attuale rete esistente.
Fornitura e installazione dispositivi Access Point come da specifica	3: Armadio A TOTALE: 3
Fornitura e installazione Switch 24 porte ethernet gigabit POE minimo 195W come da specifica	1: Armadio A TOTALE: 1
Fornitura e installazione Switch 24 porte ethernet gigabit come da specifica	Nessuno
Fornitura e installazione Firewall hardware appliance e controller per wireless come da specifica	1: Armadio A TOTALE: 1
Attività di configurazione degli apparati attivi come da specifica	3: Access Point 1: Switch 1: Firewall TOTALE: 5

Scuola Primaria di Cene

In questo plesso, formato da tre piani, si richiede la fornitura di una nuova rete cablata e di una nuova infrastruttura WiFi come da specifiche richieste. L'attuale rete cablata, realizzata in momenti storici differenti, è stata realizzata sfruttando passaggi poco consoni, come, ad esempio, attraverso le canaline già adibite al passaggio dei cavi di corrente elettrica. Questo aspetto ne determina problemi di utilizzo in più aule, come segnalatomi dal personale scolastico.

Per quanto riguarda la distribuzione della rete cablata si richiede la realizzazione di N.2 punti rete CAT6 per ogni aula didattica come da disegno tecnico allegato.

Si richiede l'installazione degli Access Point come da disegno tecnico allegato, collegati mediante cavo CAT6 ed alimentati mediante switch con tecnologia POE. Gli apparati wireless devono essere gestiti da un controller centralizzato dedicato al plesso e non è consentita l'installazione in modalità di Repeater/Mesh.

La stesura della nuova rete cablata deve avvenire tramite apposite canali/tubazioni o passaggi dedicati e separati dall'impianto elettrico esistente. Ove possibile si richiede l'installazione delle tratte sfruttando i controsoffitti esistenti o passaggi utili ad ottenere il minor impatto visivo.

Il disegno tecnico fornito è un'indicazione delle tratte e passaggi da utilizzare con l'evidenza dei punti di installazione per le prese a muro, gli armadi e gli access point. Si richiede, in ogni caso, al fornitore, di verificare l'effettiva fattibilità tecnica e di conseguenza di tener conto di eventuali modifiche o passaggi alternativi obbligati per la realizzazione dell'impianto come richiesto a regola d'arte.

Per la realizzazione dell'infrastruttura si richiede l'installazione di N.2 armadi rack da 15U cad. (uno per ogni piano, oltre al primo) come da disegno tecnico allegato e l'installazione di tutti gli apparati attivi all'interno degli stessi (inclusi tutti i dispositivi ed i cablaggi che non devono essere dismessi attualmente esistenti). Si richiede la stesura e l'installazione della linea di alimentazione per ogni armadio rack e l'interconnessione tra i tre (A, B e C) quadri mediante N.2 cavi CAT.6 UTP come da specifica.

Computo tecnico Scuola Primaria di Cene

Descrizione	Quantità
Fornitura e installazione Armadio Rack 19" 15 unità come da specifica comprensivo di eventuali mensole, passacavi e/o accessori necessari per una corretta installazione degli apparati e dei cablaggi a regola d'arte	1: Armadio B 1: Armadio C TOTALE: 2
Fornitura e installazione Patch Panel 24 porte CAT.6 UTP 1U come da specifica	1: Armadio A 1: Armadio B 1: Armadio C TOTALE: 3
Fornitura e installazione UPS come da specifica per ogni armadio rack contenente dispositivi attivi.	1: Armadio A 1: Armadio B 1: Armadio C

	TOTALE: 3
Fornitura e posa Canali/tubazioni per la stesura degli impianti. Dimensionamento sezioni a carico del fornitore. Tratte di collegamento come da disegno tecnico allegato. Fornitura comprensiva di tutto il materiale/viteria necessario per un'installazione a regola d'arte.	Circa 220 mt.
Fornitura e posa di prese e scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento complete di modulo con 2 RJ45 di CAT.6 UTP, cornice per UNI503 e cestello, e relative scatole. Fornitura comprensiva di tutto il materiale/viteria necessario per un'installazione a regola d'arte.	6 pz. (12 prese): Armadio A 8 pz. (16 prese): Armadio B 7 pz. (14 prese): Armadio C TOTALE: 21 pz. (42 prese)
Fornitura e posa Cavo di rete CAT6 per prese RJ45 delle aule come da specifica e relativa certificazione. Stesura ed installazione come da disegno tecnico allegato.	Circa 810 mt.
Fornitura e posa Cavo di rete CAT6 per Access Point POE come da specifica e relativa certificazione. Stesura ed installazione come da disegno tecnico allegato.	Circa 235 mt.
Fornitura e installazione Cavetti patch cord Cat.6 U/UTP in rame con connettore RJ45 necessari per il collegamento dell'impianto. Dimensionamento lunghezza a carico del fornitore per un cablaggio a regola d'arte.	Circa 65 pz.
Fornitura e installazione dispositivi Access Point come da specifica	3: Armadio A 5: Armadio B 4: Armadio C TOTALE: 12
Fornitura e installazione Switch 24 porte ethernet gigabit POE minimo 195W come da specifica	1: Armadio A 1: Armadio B 1: Armadio C TOTALE: 3
Fornitura e installazione Switch 24 porte ethernet gigabit come da specifica	nessuno
Fornitura e installazione Firewall hardware appliance e controller per wireless come da specifica	1: Armadio A TOTALE: 1
Attività di configurazione degli apparati attivi come da specifica	12: Access Point 3: Switch 1: Firewall TOTALE: 16

Scuola Secondaria di Cene

In questo plesso, formato da due piani, si richiede la fornitura di una nuova rete cablata e l'ampliamento della dell'infrastruttura WiFi, come da specifiche di seguito riportate.

Per quanto riguarda la distribuzione della rete cablata si richiede la realizzazione di N.2 punti rete CAT6 per ogni aula didattica come da disegno tecnico allegato.

Si richiede la sostituzione (o, previa verifica della compatibilità, il riutilizzo) degli attuali Access Point, sfruttando l'attuale cablaggio dedicato, e l'installazione di nuovi Access Point come da disegno tecnico allegato, collegati, ove possibile, ad una delle due porte già disponibili nelle aule, oppure tramite nuova tratta realizzata mediante cavo CAT6. Tutti i nuovi Access Point dovranno essere alimentati mediante switch con tecnologia POE. Gli apparati wireless devo essere gestiti da un controller centralizzato dedicato al plesso e non è consentita l'installazione in modalità di Repeater/Mesh.

La stesura della nuova rete cablata deve avvenire tramite apposite canali/tubazioni o passaggi dedicati e separati dall'impianto elettrico esistente. Ove possibile si richiede l'installazione delle tratte sfruttando i controsoffitti esistenti o passaggi utili ad ottenere il minor impatto visivo.

Il disegno tecnico fornito è un'indicazione delle tratte e passaggi da utilizzare con l'evidenza dei punti di installazione per le prese a muro, gli armadi e gli access point. Si richiede, in ogni caso, al fornitore, di verificare l'effettiva fattibilità tecnica e di conseguenza di tener conto di eventuali modifiche o passaggi alternativi obbligati per la realizzazione dell'impianto come richiesto a regola d'arte.

Per la realizzazione dell'infrastruttura si richiede l'installazione di N.1 armadio rack da 15U cad. al piano terra (Armadio B) come da disegno tecnico allegato e l'installazione di tutti gli apparati attivi all'interno degli armadi A e B (inclusi tutti i dispositivi ed i cablaggi che non devono essere dismessi attualmente esistenti). Si richiede la stesura e l'installazione della linea di alimentazione per ogni armadio rack ove non presente e l'interconnessione tra i due quadri mediante N.2 cavi CAT.6 UTP come da specifica, nonché la connessione del nuovo armadio B all'armadio A già presente.

Computo tecnico Scuola Secondaria di Cene

Descrizione	Quantità
Fornitura e installazione Armadio Rack 19" 15 unità come da specifica comprensivo di eventuali mensole, passacavi e/o accessori necessari per una corretta installazione degli apparati e dei cablaggi a regola d'arte	1: Armadio B TOTALE: 1
Fornitura e installazione Patch Panel 24 porte CAT.6 UTP 1U come da specifica	1: Armadio A 2: Armadio B TOTALE: 3
Fornitura e installazione UPS come da specifica per ogni armadio rack contenente dispositivi attivi.	1: Armadio A 1: Armadio B TOTALE: 2

Fornitura e posa Canali/tubazioni per la stesura degli impianti. Dimensionamento sezioni a carico del fornitore. Tratte di collegamento come da disegno tecnico allegato. Fornitura comprensiva di tutto il materiale/viteria necessario per un'installazione a regola d'arte.	Circa 220 mt.
Fornitura e posa di prese e scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento complete di modulo con 2 RJ45 di CAT.6 UTP, cornice per UNI503 e cestello, e relative scatole. Fornitura comprensiva di tutto il materiale/viteria necessario per un'installazione a regola d'arte.	8 pz. (16 prese): Armadio A 13 pz. (26 prese): Armadio B TOTALE: 21 pz. (42 prese)
Fornitura e posa Cavo di rete CAT6 per prese RJ45 delle aule come da specifica e relativa certificazione. Stesura ed installazione come da disegno tecnico allegato.	Circa 1300 mt.
Fornitura e posa Cavo di rete CAT6 per Access Point POE come da specifica e relativa certificazione. Stesura ed installazione come da disegno tecnico allegato.	Circa 175 mt.
Fornitura e installazione Cavetti patch cord Cat.6 U/UTP in rame con connettore RJ45 necessari per il collegamento dell'impianto. Dimensionamento lunghezza a carico del fornitore per un cablaggio a regola d'arte.	Circa 65 pz. Da valutare prese rete esistenti
Fornitura e installazione dispositivi Access Point come da specifica	6: Armadio A 6: Armadio B TOTALE: 12
Fornitura e installazione Switch 24 porte ethernet gigabit POE minimo 195W come da specifica	1: Armadio A 1: Armadio B TOTALE: 2
Fornitura e installazione Switch 24 porte ethernet gigabit come da specifica	1: Armadio B TOTALE: 1
Fornitura e installazione Firewall hardware appliance e controller per wireless come da specifica	1: Armadio A TOTALE: 1
Attività di configurazione degli apparati attivi come da specifica	12: Access Point 3: Switch 1: Firewall TOTALE: 16

Scuola Primaria di Gazzaniga

In questo plesso, formato da quattro piani, si richiede l'ampliamento della rete cablata e di una nuova infrastruttura WiFi come da specifiche richieste.

Per quanto riguarda la distribuzione della rete cablata si richiede la realizzazione di N.2 punti rete CAT6 per ogni aula didattica attualmente sprovvista di cablaggio, come da disegno tecnico allegato.

Si richiede l'installazione degli Access Point come da disegno tecnico allegato, collegati mediante cavo CAT6 ed alimentati mediante switch con tecnologia POE. Gli apparati wireless devono essere gestiti da un controller centralizzato dedicato al plesso e non è consentita l'installazione in modalità di Repeater/Mesh. L'attuale infrastruttura Wifi è composta da dispositivi gestiti singolarmente e non compatibili con le specifiche di progetto.

La stesura della nuova rete cablata deve avvenire tramite apposite canali/tubazioni o passaggi dedicati e separati dall'impianto elettrico esistente. Ove possibile si richiede l'installazione delle tratte sfruttando i controsoffitti esistenti o passaggi utili ad ottenere il minor impatto visivo.

Il disegno tecnico fornito è un'indicazione delle tratte e passaggi da utilizzare con l'evidenza dei punti di installazione per le prese a muro, gli armadi e gli access point. Si richiede, in ogni caso, al fornitore, di verificare l'effettiva fattibilità tecnica e di conseguenza di tener conto di eventuali modifiche o passaggi alternativi obbligati per la realizzazione dell'impianto come richiesto a regola d'arte.

Per la realizzazione dell'infrastruttura si richiede l'installazione di N.2 armadi rack da 15U cad. al piano terra (E ed F) come da disegno tecnico allegato e l'installazione di tutti gli apparati attivi all'interno degli stessi (inclusi tutti i dispositivi ed i cablaggi che non devono essere dismessi attualmente esistenti). Si richiede la stesura e l'installazione della linea di alimentazione per ogni armadio rack ove non presente e l'interconnessione tra i due quadri mediante N.2 cavi CAT.6 UTP come da specifica, nonché la connessione del nuovo armadio E all'armadio B (o A) già presenti).

Da notare che sono stati previsti N. 4 switch POE in sostituzione degli switch attualmente presenti. Previa verifica, se gli switch degli armadi A, B, C e D sono di tipo "managed" e compatibili con le specifiche di progetto, potrebbero essere riutilizzati. In questo caso, gli Access Point afferenti a questi armadi dovranno essere forniti completi di alimentatore dedicato POE.

Computo tecnico Scuola Primaria di Gazzaniga

Descrizione	Quantità
Fornitura e installazione Armadio Rack 19" 15 unità come da specifica comprensivo di eventuali mensole, passacavi e/o accessori necessari per una corretta installazione degli apparati e dei cablaggi a regola d'arte	1: Armadio E 1: Armadio F TOTALE: 2
Fornitura e installazione Patch Panel 24 porte CAT.6 UTP 1U come da specifica	1: Armadio D 1: Armadio E 1: Armadio F TOTALE: 3
Fornitura e installazione UPS come da specifica per ogni armadio	1: Armadio E

rack contenente dispositivi attivi.	1: Armadio F TOTALE: 2
Fornitura e posa Canali/tubazioni per la stesura degli impianti. Dimensionamento sezioni a carico del fornitore. Tratte di collegamento come da disegno tecnico allegato. Fornitura comprensiva di tutto il materiale/viteria necessario per un'installazione a regola d'arte.	Circa 220 mt.
Fornitura e posa di prese e scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento complete di modulo con 2 RJ45 di CAT.6 UTP, cornice per UNI503 e cestello, e relative scatole. Fornitura comprensiva di tutto il materiale/viteria necessario per un'installazione a regola d'arte.	1 pz. (2 prese): Armadio D 4 pz. (8 prese): Armadio E 4 pz. (8 prese): Armadio F TOTALE: 9 pz. (18 prese)
Fornitura e posa Cavo di rete CAT6 per prese RJ45 delle aule come da specifica e relativa certificazione. Stesura ed installazione come da disegno tecnico allegato.	Circa 470 mt.
Fornitura e posa Cavo di rete CAT6 per Access Point POE come da specifica e relativa certificazione. Stesura ed installazione come da disegno tecnico allegato.	Circa 175 mt.
Fornitura e installazione Cavetti patch cord Cat.6 U/UTP in rame con connettore RJ45 necessari per il collegamento dell'impianto. Dimensionamento lunghezza a carico del fornitore per un cablaggio a regola d'arte.	Circa 65 pz.
Fornitura e installazione dispositivi Access Point come da specifica	1: Armadio A 1: Armadio B 2: Armadio C 2: Armadio D 2: Armadio E 4: Armadio F TOTALE: 12
Fornitura e installazione Switch 24 porte ethernet gigabit POE minimo 195W come da specifica	1: Armadio E 1: Armadio F TOTALE: 2
Fornitura e installazione Switch 16 porte ethernet gigabit POE minimo 150W come da specifica	1: Armadio A 1: Armadio B 1: Armadio C 1: Armadio D TOTALE: 4
Fornitura e installazione Switch 24 porte ethernet gigabit come da specifica	
Fornitura e installazione Firewall hardware appliance e controller per wireless come da specifica	1: Armadio A TOTALE: 1

Attività di configurazione degli apparati attivi come da specifica	12: Access Point 2: Switch 1: Firewall TOTALE: 15
--	--

Scuola Secondaria di Gazzaniga

In questo plesso, formato da quattro piani, si richiede solo un piccolo adeguamento della rete cablata esistente.

Per quanto riguarda la distribuzione della rete cablata si richiede la realizzazione di N.2 punti rete CAT6 per ogni aula/spazio attualmente sprovvisti di cablaggio, come da disegno allegato.

Su richiesta ed indicazione dell'istituto, nessun intervento è necessario alla rete WiFi, che si presenta di recente installazione e di buona fattura, anche in funzione degli spazi coperti.

La stesura della nuova rete cablata deve avvenire tramite apposite canali/tubazioni o passaggi dedicati e separati dall'impianto elettrico esistente. Ove possibile si richiede l'installazione delle tratte sfruttando i controsoffitti esistenti o passaggi utili ad ottenere il minor impatto visivo.

Il disegno tecnico fornito è un'indicazione delle tratte e passaggi da utilizzare con l'evidenza dei punti di installazione per le prese a muro, gli armadi e gli access point. Si richiede, in ogni caso, al fornitore, di verificare l'effettiva fattibilità tecnica e di conseguenza di tener conto di eventuali modifiche o passaggi alternativi obbligati per la realizzazione dell'impianto come richiesto a regola d'arte.

Per la realizzazione dell'infrastruttura si prevede, per precauzione, l'aggiunta di 3 nuovi patch panel in alcuni armadi già presenti, per consentire il collegamento dei nuovi punti rete previsti.

Computo tecnico Scuola Secondaria di Gazzaniga

Descrizione	Quantità
Fornitura e installazione Armadio Rack 19" 15 unità come da specifica comprensivo di eventuali mensole, passacavi e/o accessori necessari per una corretta installazione degli apparati e dei cablaggi a regola d'arte	Riutilizzo degli armadi esistenti. Prevedere solamente eventuali accessori mancanti.
Fornitura e installazione Patch Panel 24 porte CAT.6 UTP 1U come da specifica	1: Armadio A 1: Armadio B 1: Armadio C TOTALE: 3
Fornitura e installazione UPS come da specifica per ogni armadio rack contenente dispositivi attivi.	Nessuno
Fornitura e posa Canali/tubazioni per la stesura degli impianti. Dimensionamento sezioni a carico del fornitore. Tratte di collegamento come da disegno tecnico allegato. Fornitura comprensiva di tutto il materiale/viteria necessario per un'installazione a regola d'arte.	Circa 70 mt.
Fornitura e posa di prese e scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento complete di modulo con 2 RJ45 di CAT.6 UTP, cornice per UNI503 e cestello, e relative scatole. Fornitura comprensiva di tutto il materiale/viteria	2 pz. (4 prese): Armadio A 1 pz. (2 prese): Armadio B 3 pz. (6 prese): Armadio C

necessario per un'installazione a regola d'arte.	TOTALE: 6 pz. (12 prese)
Fornitura e posa Cavo di rete CAT6 per prese RJ45 delle aule come da specifica e relativa certificazione. Stesura ed installazione come da disegno tecnico allegato.	Circa 250 mt.
Fornitura e posa Cavo di rete CAT6 per Access Point POE come da specifica e relativa certificazione. Stesura ed installazione come da disegno tecnico allegato.	nessuno
Fornitura e installazione Cavetti patch cord Cat.6 U/UTP in rame con connettore RJ45 necessari per il collegamento dell'impianto. Dimensionamento lunghezza a carico del fornitore per un cablaggio a regola d'arte.	Circa 15 pz.
Fornitura e installazione dispositivi Access Point come da specifica	Nessuno
Fornitura e installazione Switch 24 porte ethernet gigabit POE minimo 195W come da specifica	Nessuno
Fornitura e installazione Switch 24 porte ethernet gigabit come da specifica	Nessuno
Fornitura e installazione Firewall hardware appliance e controller per wireless come da specifica	Nessuno
Attività di configurazione degli apparati attivi come da specifica	Nessuno

Computo tecnico riepilogativo

Descrizione	Quantità
Fornitura e installazione Armadio Rack 19" 15 unità come da specifica comprensivo di eventuali mensole, passacavi e/o accessori necessari per una corretta installazione degli apparati e dei cablaggi a regola d'arte	5
Fornitura e installazione Patch Panel 24 porte CAT.6 UTP 1U come da specifica	13
Fornitura e installazione UPS come da specifica per ogni armadio rack contenente dispositivi attivi.	8
Fornitura e posa Canali/tubazioni per la stesura degli impianti. Dimensionamento sezioni a carico del fornitore. Tratte di collegamento come da disegno tecnico allegato. Fornitura comprensiva di tutto il materiale/viteria necessario per un'installazione a regola d'arte.	780 m
Fornitura e posa di prese e scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento complete di modulo con 2 RJ45 di CAT.6 UTP, cornice per UNI503 e cestello, e relative scatole. Fornitura comprensiva di tutto il materiale/viteria necessario per un'installazione a regola d'arte.	62
Fornitura e posa Cavo di rete CAT6 per prese RJ45 delle aule come da specifica e relativa certificazione. Stesura ed installazione come da disegno tecnico allegato.	2925 m
Fornitura e posa Cavo di rete CAT6 per Access Point POE come da specifica e relativa certificazione. Stesura ed installazione come da disegno tecnico allegato.	645 m
Fornitura e installazione Cavetti patch cord Cat.6 U/UTP in rame con connettore RJ45 necessari per il collegamento dell'impianto. Dimensionamento lunghezza a carico del fornitore per un cablaggio a regola d'arte.	230
Fornitura e installazione dispositivi Access Point come da specifica	39
Fornitura e installazione Switch 24 porte ethernet gigabit POE minimo 195W come da specifica	8
Fornitura e installazione Switch 16 porte ethernet gigabit POE minimo 150W come da specifica	4
Fornitura e installazione Switch 24 porte ethernet gigabit come da specifica	1
Fornitura e installazione Firewall hardware appliance e controller per wireless come da specifica	4
Attività di configurazione degli apparati attivi come da specifica	52