

**PROGETTO PER AMPLIAMENTO E POTENZIAMENTO DI RETE LOCALE  
– PIANO OPERATIVO NAZIONALE**

**ISTITUTO COMPRENSIVO VERDI - PARMA**

**- PROGETTO ESECUTIVO -**

**REDATTO:**

**M.Cavalli**

**(Autore)**

**EmiRonet s.r.l.**

Via Tonale, 6 - 43122 Parma  
Tel. 0521/1916511 - Fax 0521/1916555

[www.emironet.it](http://www.emironet.it)

P.IVA e / C.F. 02694950342

## INDICE

### Sommario

1.	REGISTRAZIONE MODIFICHE DOCUMENTO.....	3
2.	SOMMARIO.....	3
3.	RIFERIMENTI DELLA FORNITURA .....	3
4.	PREMESSA.....	4
5.	SOLUZIONE PROPOSTA .....	5
5.1.	Descrizione generale delle componenti del cablaggio strutturato.....	5
5.2.	Lavori di posa in opera della fornitura.....	7
5.2.1.	Etichettatura delle prese e dei cavi .....	7
5.2.2.	Certificazione del sistema di cablaggio.....	7
5.3.	Lavori di realizzazione di opere civili accessori alla fornitura .....	8
5.4.	Soluzione proposta per la realizzazione della Rete LAN (apparti attivi) .....	9
5.4.1.	Descrizione della fornitura delle componenti attive della Rete LAN .....	9
5.4.2.	Servizio di installazione degli apparati attivi della Rete LAN .....	9
5.4.3.	Servizio di configurazioni degli apparati attivi della Rete LAN.....	10
6.	SERVIZI .....	11
6.1.	Servizio di supporto al collaudo.....	11
6.2.	Servizio di addestramento e formazione .....	11
7.	PROJECT MANAGEMENT E PIANO DI REALIZZAZIONE .....	12

## 1. REGISTRAZIONE MODIFICHE DOCUMENTO

La tabella seguente riporta la registrazione delle modifiche apportate al documento.

DESCRIZIONE MODIFICA	REVISIONE	DATA
prima emissione	1	Marzo 2022

## 2. SOMMARIO

Il presente documento descrive il Progetto Esecutivo, relativamente alla richiesta di fornitura di Servizi e Sistemi LAN attivi e passivi da parte del istituto Comprensivo Verdi - Parma, in accordo a quanto previsto dal Piano Operativo Nazionale. Quanto descritto, è stato redatto in conformità alle richieste dell'Amministrazione e sulla base delle esigenze emerse e delle verifiche effettuate durante i sopralluoghi tecnici svolti in presenza dell'Amministrazione nel mese di Marzo 2022.

## 3. RIFERIMENTI DELLA FORNITURA

La fornitura degli apparati attivi e passivi oggetto della soluzione tecnica descritta avviene attraverso affidamento diretto ad una società strutturata.

## 4. PREMESSA

L'Istituto Comprensivo Verdi è costituito da 4 plessi scolastici, tutti interessati dai lavori, nello specifico delle località: Vigatto, Carignano, Corcagnano.

All'interno degli stessi sono presenti dei cablaggi strutturati che ricoprono le aree quali, aule e/o segreteria/presidenza.

L'IC, al fine di implementare nuove tecnologie, intende realizzare una copertura WIFI per dare servizio a tutti gli edifici e potenziare i cablaggi in essere per ampliare le possibilità di connessioni e servizi.

Gli elementi costitutivi della proposta, prevedono la fornitura in opera di apparati attivi quali: Switch, Firewall, AccessPoint nonché la realizzazione di un cablaggio strutturato per il collegamento degli AP.

I criteri guida alla base del lavoro di progettazione sono stati i seguenti:

- **Solidità:** l'infrastruttura è stata concepita in modo che possa mantenere nel tempo funzionalità e prestazioni anche in conseguenza di condizioni di impiego intensivo.
- **Affidabilità:** la rete sarà in grado di garantire adeguati livelli di servizio in maniera continuativa.
- **Capillarità:** la connettività sarà resa disponibile nelle aree richieste, ma potrà essere estesa successivamente anche in altre zone.

Di seguito sono indicate le persone di riferimento che saranno coinvolte durante la messa in opera del Progetto:

- **Referente di progettazione**  
**Nome Cognome: Matteo Cavalli**

- **Referente esecuzione lavori**  
**Emironet S.r.l.**  
**Nome Cognome: Alfonso Ammirati**  
via Tonale, 6 - 43122 Parma  
Tel. 0521/1916511 - Fax 0521/1916555  
www.emironet.it  
P.IVA e / C.F. 02694950342

## 5. SOLUZIONE PROPOSTA

La soluzione proposta, in relazione delle esigenze espresse dall'Amministrazione, si compone dei seguenti elementi:

### **Realizzazione del cablaggio strutturato (apparati passivi):**

- Fornitura di materiali ed attrezzaggi per la realizzazione del cablaggio strutturato;
- Lavori di posa in opera della fornitura;
- Realizzazione di opere civili accessorie alla fornitura;
- Certificazione del sistema di cablaggio strutturato;

### **Realizzazione della Rete LAN (apparti attivi)**

Fornitura, installazione e configurazione delle seguenti apparati attivi:

Switch;  
Firewall;  
Access Point;  
Servizio di assistenza al collaudo;

Il dimensionamento del progetto e le caratteristiche della soluzione saranno tali da assicurare una elevata scalabilità e flessibilità che tenga conto dell'evoluzione presunta sul carico di lavoro dell'Amministrazione.

Nella fase di progettazione si è tenuto conto delle possibili ottimizzazioni in termini di efficienza e di risparmio energetico della rete locale e delle infrastrutture collegate.

### 5.1. Descrizione generale delle componenti del cablaggio strutturato

Il sistema di cablaggio proposto, comprende la componentistica passiva necessaria a garantire la connettività di rete da ogni presa verso l'armadio rack di distribuzione (cablaggio orizzontale).

Di seguito si descrivono i componenti del sistema di cablaggio strutturato proposti in Convenzione:

- Cavi in rame;
- Cavi in fibra;
- Postazioni di lavoro;
- Pannelli di permutazione;
- Bretelle in rame;
- Armadi Rack;

#### **Cavi in rame**

I cavi in rame sono utilizzati per realizzare la connessione tra il pannello di permutazione e la postazione lavoro (PdL) oltre che per i cablaggi verso alcuni apparati attivi (Switch, AP).

#### **Cavi in fibra**

I cavi in rame sono utilizzati per realizzare la connessione tra diversi armadi rack, garantendo un'ampia banda passante così da non avere alcun punto di strozzatura e una buona previsione di crescita di banda utilizzata.

### **Postazioni di lavoro**

La postazione di lavoro sarà realizzata connettendo il cavo di distribuzione orizzontale alla presa, nella fase di installazione si rispetterà la condizione che la distanza tra il pannello di permutazione all'interno dell'armadio a rack di piano e la presa della postazione di lavoro sia al massimo di 95 metri .

La presa si compone di tre elementi:

- scatola esterna tipo UNI503;
- placca autoportante;
- prese modulari tipo U/UTP cat. 6;

### **Pannelli di Permutazione Categoria 6**

I pannelli di permutazione (patch panel) per l'attestazione dei cavi in rame (Categoria 6) saranno utilizzati all'interno degli armadi a rack per la distribuzione del cablaggio orizzontale.

I patch panel forniti sono composti da un pannello dotato di una struttura metallica modulare a 24 fori atti a contenere prese modulari RJ45 .

### **Bretelle in rame**

La connessione dei pannelli di permutazione agli apparati attivi e delle postazioni di lavoro alle prese delle PdL avviene attraverso rispettivamente patch cord costituite da un cavo a 8 coppie non schermate.

Tutti i cavi saranno appositamente marcati, in modo permanente, in partenza e in arrivo e nei tratti intermedi accessibili per l'immediata individuazione degli stessi.

I cavi lato "Access Point", saranno terminati su *n. 1* presa RJ45 non schermate, cat. 6, contenute in supporto da esterno completo di placca di chiusura.

Tutti i cavi UTP posati saranno terminati nel relativo pannello di attestazione/permutazione con frutto e connettore tipo RJ45 e che sarà posizionato all'interno di ciascun armadio rack di appartenenza.

Dal pannello di attestazione/permutazione ciascun punto LAN sarà collegato, mediante l'utilizzo di bretelle UTP RJ45/RJ45 Cat. 6, agli switch da 24 o 48 porte. Tali switch saranno collocati all'interno degli armadi rack (uno per armadio). Gli switch saranno interconnessi tra loro mediante collegamenti in rame.

La realizzazione non necessita di alcuna opera muraria particolare e/o attestante disagio per la sicurezza e la vivibilità degli ambienti.

## 5.2. Lavori di posa in opera della fornitura

Tra le attività relative ai lavori di posa in opera della fornitura è possibile elencare a titolo meramente esemplificativo:

- Posa di tubazioni/guaine;
- Posa cavi UTP Cat. 6 all'interno delle tubazioni/guaine;
- Posa cavi fibra ottica OM4 all'interno delle tubazioni/guaine;
- Posa gruppi prese RJ45;
- Attestazioni dei cavi in rame, sia lato presa che lato pannello di permutazione;
- Quant'altro necessario per il completamento del cablaggio strutturato;

Lo svolgimento delle attività di realizzazione del cablaggio saranno svolte senza recare pregiudizio alle normali attività lavorative degli uffici con la garanzia del mantenimento del livello di rumore ad un valore non superiore a quello fissato dalla normativa vigente (D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e, per la parte ancora in vigore D.lgs. n. 277/91, DPCM 01/03/91 e Legge 26/10/95 n. 447 e D.Lgs. 10 aprile 2006 n. 195), effettuando in ogni caso le attività più rumorose fuori dal normale orario di ufficio (esempio: forature passanti delle pareti o dei solai, foratura delle pareti mobili per alloggiare le borchie telematiche), così come l'apertura o la chiusura dei controsoffitti.

Inoltre la scelta delle attrezzature di cantiere sarà fatta ponendo particolare cura al contenimento del rumore, specie per quelle attività che non potranno essere svolte al di fuori del normale orario di lavoro degli uffici. In presenza di lavorazioni che producano polvere (in particolare foratura muri), saranno sempre essere usate apparecchiature di aspirazione con funzionamento contestuale alla lavorazione stessa.

### 5.2.1. Etichettatura delle prese e dei cavi

In fase di etichettatura si utilizzerà uno schema di numerazione univoco per tutti gli elementi del cablaggio dell'area interessata, con particolare attenzione ai percorsi dei cavi, a tutto l'hardware di terminazione (pannello, blocco e posizione) e agli apparati, identificando il numero di armadio di appartenenza.

Tutti i cavi e le prese realizzate saranno etichettate.

### 5.2.2. Certificazione del sistema di cablaggio

A completamento del servizio di installazione del sistema di cablaggio saranno effettuate le certificazioni di tutti i cavi e le terminazioni del nuovo sistema di cablaggio posto in opera, in accordo con le norme vigenti ed i parametri prestazionali degli standard normativi.

Sarà rilasciata tutta la documentazione tecnica, inerente ai risultati dei test strumentali.

### 5.3. Lavori di realizzazione di opere civili accessori alla fornitura

Tra le attività relative all'esecuzione di opere civili è possibile elencare a titolo meramente esemplificativo:

- Realizzazione canalizzazione/tubazione;
- Realizzazione fori pareti/solai;
- Utilizzo del trabattello/scale;

## 5.4. Soluzione proposta per la realizzazione della Rete LAN (apparti attivi)

### 5.4.1. Descrizione della fornitura delle componenti attive della Rete LAN

Come da richiesta ed in relazione alle esigenze, verificate in fase di sopralluogo, si provvederà all'installazione di quanto di seguito riportato:

- Fornitura in opera di apparati Swich POE 24 e 48 porte da posizionare all'interno dei vari rack delle sedi
  - Fornitura in opera di Access Point da interno da ripartire nelle sedi
  - Fornitura in opera di apparati Firewall

### 5.4.2. Servizio di installazione degli apparati attivi della Rete LAN

Gli apparati attivi, che consentono l'alloggiamento su rack, saranno installati nel seguente modo:

- Inserimento di eventuali moduli interni ed esterni all'apparato;
- Montaggio su rack: gli apparati saranno ancorati ai montanti utilizzando le apposite staffe di sostegno. La posizione dell'apparato all'interno del rack e delle staffe relative (nella parte frontale, centrale o posteriore dell'apparato) sarà determinata dalla maggior convenienza in termini di accessibilità alle porte dell'apparato e di stabilità dello stesso;
- La connessione dei cavi di rete includerà le operazioni di etichettatura degli stessi.

Nel caso di apparati attivi che non consentano l'ancoraggio ai montanti del rack, essi saranno alloggiati su appositi ripiani, mantenendo adeguato spazio libero per le operazioni di esercizio e manutenzione sugli stessi e per consentire un appropriato riflusso di aria.

### 5.4.3. Servizio di configurazioni degli apparati attivi della Rete LAN

Il servizio di configurazione comprende tutte le attività necessarie a garantire il corretto funzionamento dell'apparato in rete secondo le politiche dettate dall'Amministrazione e, pertanto, consentirà di ottenere un sistema "chiavi in mano" stabile e funzionante per consentire il normale esercizio.

Le attività di configurazione che saranno garantite al termine dell'installazione sono:

- inserimento dell'apparato in rete conformemente al piano di indirizzamento dell'Amministrazione;
  - configurazione delle VLAN necessarie ed inserimento delle porte nelle VLAN relative;
  - configurazione di eventuali indirizzi necessari al management (ad es: loopback di gestione);
  - varie ed eventuali di seguito a colloqui con il responsabile della rete;

La configurazione degli apparati attivi verrà eseguita a seguito del buon esito dell'installazione degli stessi.

## 6. SERVIZI

Nell'ambito dell'esecuzione delle prestazioni è garantito l'espletamento dei seguenti **Servizi Obbligatori compresi nei prezzi per i relativi componenti forniti**:

- Installazione di tubazioni, canalizzazioni, guaine;
- Installazione degli apparati passivi;
- Installazione degli apparati attivi;
- Collaudo dei sistemi passivi e degli apparati attivi;

### 6.1. Servizio di supporto al collaudo

Il collaudo ha come obiettivo la verifica della corrispondenza puntuale delle specifiche e delle prestazioni dei sistemi, prodotti e servizi proposti all'Amministrazione.

Il fornitore procederà autonomamente alla verifica funzionale di tutti gli apparati e servizi oggetto della fornitura e al termine di tale verifica consegnerà all'Amministrazione Contraente il «**Verbale di Fornitura**»; L'amministrazione Contraente procederà al collaudo della fornitura:

- Nominando una propria Commissione di collaudo entro 15 giorni dalla data riportata sul «**Verbale di Fornitura**». I lavori dovranno concludersi entro 15 giorni dalla data di costituzione della Commissione di collaudo con la stesura del «**Verbale di Collaudo**»

Nel caso di esito positivo, la data del «**Verbale di Collaudo**» avrà valore di «**Data di accettazione**» della fornitura.

### 6.2. Servizio di addestramento e formazione

I servizi di "addestramento e formazione" sono costituiti da addestramento sulla fornitura, formazione di base e formazione avanzata sulle reti locali.

Nella presente fornitura è previsto:

- un **servizio di addestramento** all'uso del Sistema installato, da effettuarsi nella sede dell'Amministrazione

Il fornitore organizzerà un servizio di addestramento all'uso del sistema installato, da effettuarsi nella sede dell'Amministrazione, che, in particolare, dovrà perseguire gli obiettivi seguenti:

- Conoscenza completa della configurazione degli apparati forniti ed installati, nonché le funzionalità del sistema di gestione, qualora fornito e mettere in grado il personale designato dall'Amministrazione di gestire in maniera autonoma ed ottimale la rete installata sia per la parte attiva che per la passiva.
- Durata complessiva del corso sarà pari a 5 ore.

## 7. PROJECT MANAGEMENT E PIANO DI REALIZZAZIONE

Le attività saranno espletate senza interruzioni in conformità al piano delle attività seguente, a partire dalla data di avvio lavori preventivamente concordata con l'Amministrazione che decorrerà dalla data in cui l'Amministrazione renderà disponibili i locali ove andranno realizzate le attività descritte nel Progetto esecutivo ed eventualmente i titoli edilizi necessari.

Pertanto, tutte le date riportate nel piano di attivazione o cronoprogramma sono espresse in termini di lasso temporale reale dalla Data di disponibilità dei locali, specificando le singole giornate necessarie.

Per il cronoprogramma vedere allegato A allegato alla presente.

Si precisa che alcune delle attività previste potranno essere svolte anche in parallelo tra loro.

Relativamente ai lavori di realizzazione di opere civili accessorie alle forniture, eventuali criticità, non prevedibili e/o pianificabili in fase progettuale, potranno essere oggetto di riesame tra le parti in relazione agli impatti sulla pianificazione temporale.