



UNIONE EUROPEA

FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la Programmazione  
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia  
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per  
l'istruzione e per l'innovazione digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



## Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Istituto Comprensivo Di Chiuduno

Via Aldo Moro, 13 - 24060 Chiuduno (BG)

Tel.: 035 838668 Fax: 035 4496885

e-mail ufficio: [BGIC840007@ISTRUZIONE.IT](mailto:BGIC840007@ISTRUZIONE.IT)

e-mail posta certificata: [BGIC840007@PEC.ISTRUZIONE.IT](mailto:BGIC840007@PEC.ISTRUZIONE.IT)

C.F.: 95118850163

### ALLEGATO A) "Capitolato tecnico"

Programma Operativo Nazionale 2014-2020 - Annualità 2016

Progetto 10.8.1.A1-FESRPON-LO-2015-198

CIG: Z2019E28C0

CUP: C16J15000800007

## CAPITOLATO TECNICO

### "CABLAGGIO SCUOLA WIRELESS

### SU 4 PLESSI SCOLASTICI"

#### Esigenze Didattiche

Con l'acquisizione delle apparecchiature di seguito dettagliate ed elencate, l'Istituto Scolastico composto nelle sue sedi di Chiuduno e di Bolgare, vuole soddisfare una serie di esigenze che vanno dalla sicurezza della connettività alla condivisione dei contenuti didattici.

Tutte le apparecchiature, i software e le loro configurazioni devono soddisfare le seguenti esigenze:

- Fornire ai Docenti e agli allievi accesso a risorse utili alla didattica (internet, E-learning, spazio di archiviazione condiviso come Biblioteca digitale, ecc.);
- Fornire ai docenti l'accesso al Registro Elettronico;
- Fornire una infrastruttura affidabile e sicura che consenta a docenti ed allievi di utilizzare a scuola anche i dispositivi personali autorizzati (Tablet e PC), senza rischi di poter arrecare danni o manomissioni sulla rete;
- Fornire un servizio "Trasparente", l'utente deve poter utilizzare una sola password personale per tutti i servizi (Single Sign On): Wi-Fi, Firewall, E-learning, Classe Virtuale, ecc.;
- Vietare l'accesso a contenuti non adatti all'ambiente scolastico;
- L'accesso ADSL ha banda limitata, quindi deve essere data priorità al traffico utile alla didattica, come il registro elettronico, priorità all'accesso dei Docenti rispetto agli alunni, e limitare il traffico pesante ed inutile (ad es. aggiornamenti automatici di Tablet e PC) durante le lezioni, pertanto la creazione di una repository collettiva per non generare traffico in uscita non necessario.
- Conservare Log del traffico effettuato per risalire ai contenuti visualizzati da ogni utente, e responsabilizzare l'utilizzo dell'accesso ad Internet;
- Tenere separati i dati sensibili e le risorse condivise (stampanti, scanner, dischi di rete, totem informativi) presenti negli uffici dalla didattica.

## Esigenze Tecnologiche

Si intende realizzare un cablaggio strutturato fisico per realizzare una rete Wireless d'Istituto che permetta l'accesso a tutti i dispositivi senza fili, il tutto distribuito su 4 plessi distinti (Scuola Primaria Chiuduno – Scuola Secondaria Chiuduno - Scuola Primaria Bolgare – Scuola Secondaria Bolgare).

Si richiede quindi la realizzazione chiavi in mano di un sistema composto da:

- ✓ N. 1 Controller centralizzato nel Plesso della Sede dell'Istituto per facilitare la gestione, la sicurezza, l'interconnessione, il monitoraggio e l'aggiornamento software;
- ✓ N. 3 Controller periferici uno per ogni plesso ulteriore alla sede, gestiti dal Controller centralizzato nel Plesso sede dell'istituto per la gestione, la sicurezza, l'interconnessione, il monitoraggio e l'aggiornamento software;
- ✓ N. 29 Apparati wireless, Access Point, a doppia banda (2,4 e 5 Ghz) con interfaccia di rete Giga, PoE e standard 802.11 a/b/g/n con gestione della sicurezza avanzata cablati centralmente in modo da garantire le idonee performance e la stabilità della rete WiFi;
- ✓ N. 29 Punti rete LAN Gigabit con cablaggio strutturato UTP categoria 6 con corretta cablatura secondo standard TIA/EIA 568B;
- ✓ N. 15 Switch 10/100/1000 PoE per alimentare via PoE tutti gli Access Point previsti dal progetto;
- ✓ N. 2 Armadi Rack completi di apparati attivi;
- ✓ N. 2 adattamenti armadi rack esistenti.

Considerato che le frequenze wireless a 2,4 GHz sono ormai sature di dispositivi che operano su tali frequenze, tutti gli Access Point dovranno supportare la doppia banda di frequenza 2,4 e 5 GHz contemporaneamente, per poter gestire un maggior numero di connessioni contemporanee e prive di interferenze.

Per i plessi di Chiuduno si prevede una interconnessione dei controller in fibra ottica per meglio facilitare il flusso di dati e la fluidificazione dei dati in rete con gli Access Point; si prevede anche la possibile unificazione delle reti telefoniche per poter utilizzare una doppia banda di accesso alla rete.

Tutti gli Access Point dovranno essere gestibili da interfaccia centralizzata, per velocizzare e semplificare la gestione, e per avere da un unico punto di accesso un quadro completo dell'andamento di tutta la infrastruttura di rete.

Ogni Access Point dovrà essere collegato tramite cavo di rete PoE direttamente all'Access Point, e non si accetteranno installazioni con Access Point configurati come ripetitori wireless, perché tali soluzioni riducono notevolmente la banda disponibile.

Al fine di limitare l'esposizione ai campi elettromagnetici soltanto nelle ore di effettivo utilizzo, ed evitare abusi fuori dagli orari scolastici, l'accensione e lo spegnimento di ogni Access Point deve essere gestibile tramite una interfaccia grafica centralizzata, e deve essere possibile l'accensione e lo spegnimento del singolo Access Point in base alle necessità.

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.

Tutto il cablaggio strutturato che si chiede di realizzare deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la categoria 6 Gigabit, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.

## Apparati richiesti Plessi Chiuduno

QUANTITA'	DESCRIZIONE
N° 1	<p><b><u>CONTROLLER HARDWARE PER GESTIONE CENTRALIZZATA ACCESS POINT</u></b></p> <p>L'apparato deve essere costituito da un unico dispositivo hardware integrato. Il dispositivo deve essere da rack 19"; ne deve essere possibile anche il montaggio a parete. Le pagine web per l'utente ordinario e per l'amministratore di sistema devono essere in lingua italiana.</p> <p><b>Funzionalità firewall</b></p> <p>L'apparato deve costituire la piattaforma unificata e multi-funzionale per l'intera gestione della rete/delle reti della scuola; in quanto piattaforma unificata deve offrire una gestione armonizzata delle configurazioni, ad esempio raccogliendo tutti i dati dell'utente in un solo punto di configurazione, in modo da evitare la necessità di effettuare configurazioni complesse su apparati distinti.</p> <p>L'apparato verrà posto fra la/le reti interne (cablate e Wi-Fi) ed Internet. Esso deve avere le funzioni di firewall, cioè deve isolare dall'esterno e proteggere i nodi interni alla rete; deve consentire di pubblicare servizi interni su Internet, a seconda delle necessità; deve consentire di governare le modalità di accesso ad Internet.</p> <p><b>Gestione degli utenti</b></p> <p>L'apparato deve offrire le funzioni di autenticazione degli utenti rispetto ai servizi che esso stesso eroga, eventualmente anche attraverso successive espansioni funzionali (es. servizio di telefonia VoIP).</p> <p>L'apparato deve utilizzare via LDAP gli utenti configurati sugli apparati satelliti dei plessi.</p> <p><b>Separazione delle reti</b></p> <p>L'apparato deve avere due porte per le reti interne, in modo da poter separare il cablaggio delle "macro-aree" scolastiche "Uffici" (presidenza, segreteria, ...) e "Didattica" (aule, laboratori, ...) anche nel caso si utilizzi un unico accesso Internet.</p>
N°1	<p><b><u>CONTROLLER HARDWARE SATELLITE PER GESTIONE CENTRALIZZATA ACCESS POINT</u></b></p> <p>L'apparato deve essere costituito da un unico dispositivo hardware integrato. Il dispositivo deve essere da rack 19"; ne deve essere possibile anche il montaggio a parete. Le pagine web per l'utente ordinario e per l'amministratore di sistema devono essere in lingua italiana.</p> <p><b>Funzionalità /firewall</b></p> <p>L'apparato deve costituire la piattaforma unificata e multi-funzionale per l'intera gestione della rete / delle reti della scuola; in quanto piattaforma unificata deve offrire una gestione armonizzata delle configurazioni, ad esempio raccogliendo tutti i dati dell'utente in un solo punto di configurazione, in modo da evitare la necessità di effettuare configurazioni complesse su apparati distinti.</p> <p>L'apparato è posto fra la/le reti interne (cablate e Wi-Fi) ed Internet. Esso deve avere le funzioni di firewall, cioè deve isolare dall'esterno e proteggere i nodi interni alla rete; deve consentire di pubblicare servizi interni su Internet, a seconda delle necessità; deve consentire di governare le modalità di accesso ad Internet.</p> <p><b>Gestione degli utenti</b></p> <p>L'apparato deve offrire le funzioni di autenticazione degli utenti rispetto ai servizi che esso stesso eroga, eventualmente anche attraverso successive espansioni funzionali (es. servizio di telefonia VoIP).</p> <p>L'APPARATO deve utilizzare via LDAP gli utenti configurati sul gateway della sede principale.</p> <p>Gli utenti devono utilizzare le proprie credenziali (username e password) ed il proprio profilo di abilitazione, pur spostandosi dall'un all'altro plesso/sede.</p> <p><b>Separazione delle reti</b></p> <p>L'apparato deve avere due porte per le reti interne, in modo da poter separare il cablaggio delle "macro-aree" scolastiche "Uffici" (presidenza, segreteria, ...) e "Didattica" (aule, laboratori, ...) anche nel caso si utilizzi un unico accesso Internet.</p>
N° 18	<p><b><u>ACCESS POINT DUAL RADIO PER RETE WIRELESS CENTRALIZZATA</u></b></p> <p>Access Point 802.11AC per ambienti ad alta densità di client, a gestione centralizzata con controller hardware, dual band dual radio: 2.4 e 5 GHz funzionanti contemporaneamente, Stream Spaziali 2x2 MIMO, 300 MBps a 2,4 GHz e 867 MBps a 5 GHz. Potenza di trasmissione e gestione canali automatica.</p> <p>Autenticazione con server RADIUS esterno, Captive portal per utenti guest con gestione Voucher e Private Pre Shared Key (PPSK), gestione multi-SSID con profili di sicurezza differenziati, alimentazione POE con alimentatore incluso, porta LAN Gigabit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Accensione e spegnimento di ogni Access Point gestibile tramite interfaccia software centralizzata</b>, al fine di limitare l'esposizione ai campi elettromagnetici soltanto nelle ore di effettivo utilizzo, ed evitare abusi fuori dagli orari scolastici.</li> <li>• <b>Nessun canone annuale di gestione per il funzionamento del sistema.</b></li> <li>•</li> </ul>
N° 18	<p><b><u>INSTALLAZIONE DEGLI ACCESS POINT PREVISTI DAL PROGETTO</u></b></p> <p>Installazione Access Point con realizzazione link di collegamento tra AP ed a switch di piano, con cavo UTP in Categoria 6 Gigabit, posato in canalina PVC ispezionabile.</p> <p><b>Il collegamento deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la Categoria 6 Gigabit, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.</b></p> <p>La posizione dell'Access Point dovrà essere tale da garantire la massima copertura, e tale copertura dovrà essere certificata, con rilascio obbligatorio della mappa di copertura a fine installazione realizzata tramite software di site survey.</p>

N° 2	<b>ARMADIO RACK A PARETE</b> Armadio Rack a parete 600x450x370h mm, con porta in vetro e pareti laterali asportabili, comprensivo di passacavi e multipresa 6 vie con interruttore magnetotermico. Comprensivo di installazione a parete ed alimentazione elettrica a norma.
N° 8	<b>SWITCH 10/100/1000 GESTIBILE 8 PoE + 2 PORTE GIGABIT VLAN</b> 8 Porte a 10/100/1000 BaseTX + 2 porte 10/100/1000 BaseTX; gestione 256 VLAN tagged e per porte; supporto Link Aggregation; supporto SNMP; interfaccia di gestione via Web e Telnet, comprensivo di alimentatore aggiornamenti firmware e configurazione.
650 m (5% margine)	<b>CABLAGGIO STRUTTURATO DI TUTTI I PUNTI RETE LAN PREVISTI DAL PROGETTO</b> Punto rete LAN con cavo di connessione UTP cat. 6 (Gigabit) e canalizzazioni; cassetta E503 con frutto RJ45; patch cord 50 cm per armadio Rack; patch cord 200 cm per presa utente. <b>Il collegamento deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la categoria 6 Gigabit, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.</b>

## Apparati richiesti Plessi Bolgare

QUANTITA'	DESCRIZIONE
N° 2	<b>CONTROLLER HARDWARE SATELLITE PER GESTIONE CENTRALIZZATA ACCESS POINT</b> L'apparato deve essere costituito da un unico dispositivo hardware integrato. Il dispositivo deve essere da rack 19"; ne deve essere possibile anche il montaggio a parete. Le pagine web per l'utente ordinario e per l'amministratore di sistema devono essere in lingua italiana. <b>Funzionalità /firewall</b> L'apparato deve costituire la piattaforma unificata e multi-funzionale per l'intera gestione della rete / delle reti della scuola; in quanto piattaforma unificata deve offrire una gestione armonizzata delle configurazioni, ad esempio raccogliendo tutti i dati dell'utente in un solo punto di configurazione, in modo da evitare la necessità di effettuare configurazioni complesse su apparati distinti. L'apparato è posto fra la/le reti interne (cablate e Wi-Fi) ed Internet. Esso deve avere le funzioni di firewall, cioè deve isolare dall'esterno e proteggere i nodi interni alla rete; deve consentire di pubblicare servizi interni su Internet, a seconda delle necessità; deve consentire di governare le modalità di accesso ad Internet. <b>Gestione degli utenti</b> L'apparato deve offrire le funzioni di autenticazione degli utenti rispetto ai servizi che esso stesso eroga, eventualmente anche attraverso successive espansioni funzionali (es. servizio di telefonia VoIP). L'APPARATO deve utilizzare via LDAP gli utenti configurati sul gateway della sede principale. Gli utenti devono utilizzare le proprie credenziali (username e password) ed il proprio profilo di abilitazione, pur spostandosi dall'un all'altro plesso/sede. <b>Separazione delle reti</b> L'apparato deve avere due porte per le reti interne, in modo da poter separare il cablaggio delle "macro-aree" scolastiche "Uffici" (presidenza, segreteria, ...) e "Didattica" (aule, laboratori, ...) anche nel caso si utilizzi un unico accesso Internet.
N° 11	<b>ACCESS POINT DUAL RADIO PER RETE WIRELESS CENTRALIZZATA</b> Access Point 802.11AC per ambienti ad alta densità di client, a gestione centralizzata con controller hardware, dual band dual radio: 2.4 e 5 GHz funzionanti contemporaneamente, Stream Spaziali 2x2 MIMO, 300 MBps a 2,4 GHz e 867 MBps a 5 GHz. Potenza di trasmissione e gestione canali automatica. Autenticazione con server RADIUS esterno, Captive portal per utenti guest con gestione Voucher e Private Pre Shared Key (PPSK), gestione multi-SSID con profili di sicurezza differenziati, alimentazione POE con alimentatore incluso, porta LAN Gigabit. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Accensione e spegnimento di ogni Access Point gestibile tramite interfaccia software centralizzata</b>, al fine di limitare l'esposizione ai campi elettromagnetici soltanto nelle ore di effettivo utilizzo, ed evitare abusi fuori dagli orari scolastici.</li> <li>• <b>Nessun canone annuale di gestione per il funzionamento del sistema.</b></li> <li>•</li> </ul>
N° 11	<b>INSTALLAZIONE DEGLI ACCESS POINT PREVISTI DAL PROGETTO</b> Installazione Access Point con realizzazione link di collegamento tra AP ed armadio di piano, con cavo in categoria 6 Gigabit, posato in canalina PVC ispezionabile. <b>Il collegamento deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la Categoria 6 Gigabit, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.</b> La posizione dell'Access Point dovrà essere tale da garantire la massima copertura, e tale copertura dovrà essere certificata, con rilascio obbligatorio della mappa di copertura a fine installazione realizzata tramite software di site survey.

N° 2	<p><b><u>ADATTAMENTO ARMADIO RACK ESISTENTE</u></b>          Comprensivo di passacavi e multipresa 6 vie con interruttore magnetotermico.          Comprensivo di installazione a parete ed alimentazione elettrica a norma.</p>
N° 7	<p><b><u>SWITCH 10/100/1000 GESTIBILE 8 PoE + 2 PORTE GIGABIT VLAN</u></b>          8 Porte a 10/100/1000 BaseTX + 2 porte 10/100/1000 BaseTX autoalimentate PoE; gestione 256 VLAN tagged e per porte; supporto Link Aggregation; supporto SNMP; interfaccia di gestione via Web e Telnet, comprensivo di alimentatore aggiornamenti firmware e configurazione</p>
380 m (5% margine)	<p><b><u>CABLAGGIO STRUTTURATO DI TUTTI PUNTI RETE LAN PREVISTI DAL PROGETTO</u></b>          Punto rete LAN con cavo di connessione UTP cat. 6 (Gigabit) e canalizzazioni; cassetta E503 con frutto RJ45; patch cord 50 cm per armadio Rack; patch cord 200 cm per presa utente.  <b>Il collegamento deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la categoria 6 Gigabit, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.</b></p>

IL DIRIGENTE SCOLASTICO  
Virginia Ginesi

Il presente documento informatico è firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445 e del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e norme collegate e sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa