



## ALLEGATO 2 – CAPITOLATO TECNICO

### REQUISITI TECNICI PER LA REALIZZAZIONE DELLA RETE WIFI DI ISTITUTO CAMPUS DIGITALE LICEO MARCONI

Il presente allegato tecnico definisce le specifiche tecniche, funzionali e prestazionali indispensabili per la realizzazione di una rete wireless indoor nel seguente Istituto Scolastico :

- Liceo Marconi Milano

Il fornitore dovrà eseguire le seguenti attività

- Progetto operativo
- Verifica fattibilità tecnica del progetto e aderenza ai requisiti
- Pianificazione delle attività e conduzione lavori
- Installazione, configurazione e cablatura degli apparati (laddove necessario)
- Collaudo
- Manutenzione e assistenza
- Formazione
- Consegna
- La fornitura deve essere prevista nella formula “chiavi in mano” di tutte le attrezzature richieste nel progetto.

Per realizzare una infrastruttura wifi che soddisfi pienamente tutti i requisiti espressi nei seguenti capitoli

#### 1. COPERTURA

- Il servizio wifi dovrà coprire tutti i piani dell'istituto definito nelle cartine allegate con adeguata qualità e potenza del segnale
- L'infrastruttura dovrà permettere l'accesso a dispositivi di qualunque tipologia wifi utilizzati da docenti, personale non docente, studenti, ospiti
- Numero di dispositivi per ogni utilizzatore: 1,5 connessioni pro capite
- Stima del numero di connessioni contemporanee: l'infrastruttura dovrà servire almeno 1500 connessioni contemporanee
- Sarà ritenuto elemento di valorizzazione il riutilizzo di Access Point esistenti

La copertura dovrà essere effettuata con **Access Point Dual Band 2,4/5 GHz, 802.11a/b/g/n/ac GIGA POE supporto Protocollo WPA2 e 802.1x RADIUS, supporto per la segmentazione, rogue AP detection** . Gli **Access Point** in fornitura devono inoltre essere in grado di funzionare come **Adaptive Access Point** e cioè anche in assenza del **Wireless Controller**, svolgendo localmente le funzioni proprie del **Wireless Controller** stesso come specifica seguente.

#### **NUMEROSITA' DEGLI ACCESS POINT: 16**

L'architettura della rete WiFi da realizzare dovrà prevedere che normalmente gli Access Point lavorino sotto il controllo del Wireless Controller ( vedi Sezione relativa ). Questa modalità di lavoro viene definita come dipendente e costituisce la modalità di funzionamento abituale della rete.

Gli Access Point in fornitura devono inoltre essere in grado di funzionare come Adaptive Access Point e cioè anche in assenza del Wireless Controller, svolgendo localmente le funzioni proprie del Wireless Controller stesso. Questa modalità di lavoro viene definita come indipendente (o stand-alone). In questa modalità un singolo AP nella rete deve essere in grado di fungere da Wireless Controller per tutti gli AP a lui sottesi, almeno fino ad un numero di 20 AP.

Il passaggio da una modalità all'altra (a seconda delle circostanze in cui si viene a trovare la rete) deve avvenire in maniera automatica senza perdita di connettività per i client (Site Survivability).

Gli Access Point in fornitura devono supportare funzioni RF avanzate quali sistemi di antenna MIMO, Spatial Multiplexing e Frame Aggregation.

Gli AP in fornitura devono garantire il supporto delle seguenti funzionalità:

Supporto igmp snooping v1 v2 v3

Supporto IEEE 802.1q

Supporto IEEE 802.1x

Supporto SNMP RFC1157

Supporto WEP statico, WEP dinamico (802.1x)

Supporto WPA/TKIP Personal e Enterprise

Supporto WPA2/TKIP/AES Personal e Enterprise, per tutti i types EAP types

La rete WiFi proposta deve essere in grado di adattare dinamicamente le risorse radio (canali radio e/o livelli di potenza trasmessa) degli Access Point in modo da ottimizzare il segnale a radiofrequenza in presenza di interferenze radio oppure in modo da ripristinare i livelli radio ottimali di una certa area in seguito alla perdita di un Access Point (funzionalità di Self-Healing denominata Smart RF).

Dal punto di vista del routing, l'architettura proposta deve essere in grado di eliminare i colli di bottiglia (o "single points of failure") tipici di una rete centralizzata di tipo tradizionale ed essere altamente scalabile: essa deve essere in grado di distribuire l'intelligenza di rete e le funzioni di sicurezza e di networking (come le funzioni di switching e di routing) su tutta la rete pur mantenendo la gestione centralizzata nel Wireless Controller. Ogni AP deve essere in grado di prendere decisioni in maniera indipendente riguardo la sicurezza o l'instradamento del traffico,

ottimizzando le risorse di tutta la rete. Il risultato è una rete molto più sicura e affidabile e con prestazioni più elevate.

Si richiede in particolare che il traffico locale sia gestito ove possibile localmente senza passare dai Wireless Controller, in maniera dinamica e intelligente. In questo modo si mantengono entrambi i vantaggi di un'architettura distribuita (con AP stand-alone o indipendenti) e di un'architettura centralizzata (con AP dipendenti dal Wireless Controller), senza gli svantaggi dell'una e dell'altra.

## 2. CABLAGGIO

L'eventuale **cablaggio** deve essere realizzato in **LAN Cat.6** e deve comprendere anche eventuale estensione dell'impianto elettrico ove necessario.

## 3. CONTROLLO DELLA RETE

La rete wireless deve essere controllata tramite **funzionalità di wireless controller**, supporto protocollo **802.11a/b/g/n/ac**, con **capacità massima di AP controllata di almeno il 30% maggiore rispetto al numero di AP presenti in rete** (sia nuovi che riutilizzati). Devono essere presenti funzionalità di Guest Access Captive Portal e sistema di autenticazione per almeno 1500 profili.

L'infrastruttura WiFi proposta (AP + Wireless Controller) deve essere in grado di gestire SSID multipli per singolo AP indirizzabili verso diversi sistemi di autenticazione..

Deve essere possibile impostare e distribuire in maniera centralizzata le configurazioni di ogni AP nella rete, così come gestire tutte le procedure di update del firmware e di gestione di eventuali malfunzionamenti.

Il Wireless Controller deve essere in grado di gestire la mobilità degli utenti finali all'interno della rete, implementando le policy di routing previste dall'architettura richiesta. Nel caso fosse richiesto di indirizzare il traffico attraverso il Wireless Controller stesso, esso deve quindi essere in grado di operare da switch/router per la sottorete WiFi da lui controllata; viceversa, nel caso si decidesse di indirizzare il traffico attraverso altri percorsi di routing, il Wireless Controller deve essere in grado di gestire i singoli AP in modalità off-band.

In ogni caso l'Access Point deve essere in grado di assumere il ruolo di controller locale per gli altri Access Point della propria area (fino almeno a 20 Access Point per sito). In questo ruolo l'Access Point deve essere in grado di farsi carico di gestire localmente le funzionalità di Client Roaming, server RADIUS, Firewall, server DHCP oltre alle funzioni peculiari di un Access Point. D'altra parte il Wireless Controller rimane il punto centrale di gestione degli AP e fornisce molteplici funzioni centralizzate.

## 4. RETE LAN

La rete LAN è composta da **SWITCH 8 porte GIGA POE con supporto protocolli SNMP, ACLs, IGMP Snooping, Rate limiting**  
**NUMEROSITA' DEGLI SWITCH: 4**

Dovranno essere inoltre presenti **ARMADI DI RETE con quadro a parete 19”**

Gli armadi si intendono completi di striscia di alimentazione multipresa e shuko 6 posti con interruttore magnetotermico.

**NUMEROSITA' DEGLI ARMADI: 4**

## 5. FIREWALL E SICUREZZA

Dovrà essere presente un dispositivo **FIREWALL** con funzionalità di URL filtering, gestione blocco contenuti, gestione white list e black list , antivirus ed isolamento client infetti, Gestione vpn, antispam, bandwidth management, server log,

**NUMEROSITA' FIREWALL : 1**

Il sistema WiFi proposto deve essere in grado di offrire anche delle funzionalità di sicurezza anti intrusione e preventive per la scoperta e prevenzione di possibili minacce alla sicurezza della rete, attraverso dei sensori radio presenti nell'Access Point e con l'ausilio della piattaforma applicativa offerta. Una radio dell' Access Point deve poter svolgere il ruolo di sensore in modalità time-slicing (alternativamente all'accesso radio) o dedicata. L'Access Point ha le radio Unlocked ovvero ogni radio può essere configurata via software per lavorare su una delle due bande di frequenza e per erogare accesso Wifi o funzionalità di sensore

## 6. MONITORING E CONFIGURAZIONE

- Deve essere reso disponibile un software di monitoraggio allarmi e stato della rete, raccolta dati di traffico, configurazione degli apparati di rete.
- Gli eventuali server o nas, previsti nel progetto ed esistenti a scuola, devono essere configurati per essere raggiungibili in locale e/o in remoto, anche dalla nuova rete che sarà realizzata (cioè condivisi e raggiungibili sia dalla rete esistente che dalla nuova).

## 7. SICUREZZA

- Si richiede sistema di autenticazione accessi basata sul profilo dell'utente ( vedi requisiti nel capitolo COPERTURA per numerosità dei profili) e di autorizzazione
- Si richiede ambiente di autenticazione Guest per accessi temporanei ( vedi capitolo COPERTURA per numerosità)
- Funzionalità di controllo del traffico legale (firewall)
- Restrizioni traffico internet (url filtering , bandwidth management , segmentazione della rete)

## 8. CERTIFICAZIONE

- Dovrà essere eseguita la certificazione e la mappatura della rete wifi esistente che della rete realizzata

## 9. MANUTENZIONE E ASSISTENZA

E' prevista l'assistenza per ventiquattro mesi dalla stipula del contratto e due giornate di assistenza tecnica di manutenzione preventiva e onsite del sistema, oltre a tutti gli interventi che si renderanno necessari in caso di guasto.

Gli interventi dovranno essere effettuati con modalità dipendenti dalla gravità del guasto segnalato .

Guasto critico (blocco completo della rete) intervento entro quattro ore dalla chiamata e il ripristino dovrà avvenire entro le successive otto ore lavorative.

Guasto non critico (blocco parziale di alcune funzionalità della rete) intervento entro il giorno successivo alla chiamata e il ripristino dovrà avvenire entro le successive otto ore lavorative.

Segnalazione di assistenza (configurazione di apparati e informazioni tecniche ) intervento entro i due giorni successivi alla chiamata.

Fuori dalla valutazione dell'offerta e pertanto senza che ciò partecipi alla stessa, è richiesto di indicare la quotazione a giornata di personale tecnico specializzato per assistenza, consulenza e supporto per eventuali esigenze di gestione e sviluppo che potrebbero emergere successivamente.

#### **10. FORMAZIONE DEL PERSONALE TECNICO**

La ditta fornitrice dovrà provvedere all'addestramento del personale tecnico del Settore indicato, affinché lo stesso possa operare in modo autonomo nella configurazione e amministrazione del sistema di rilevazione. Sono previste minimo due giornate di formazione.