

Capitolato tecnico riferito a PON FESR “Per la scuola – Competenze e ambienti per l’apprendimento” Programmazione 2014-2020 – Progetto “Dal cablaggio al wireless”
Codice Progetto: **10.8.1.A1-FESR PON-FR-2015-26**

Il seguente capitolato si divide in due parti una descrittiva ed una formata da schede tecniche. Tali schede sono richiamate nella parte descrittiva e sono univoche indipendentemente dall’infrastruttura/scuola di riferimento.

Le scuole interessate all'ampliamento sono:

Scuola Secondaria di Primo grado “A. Canova” – via Galileo Galilei, 5 – Brugnera (sede degli uffici di Presidenza e Segreteria)

- nr 1 Rack (vds scheda rack)
- nr 1 server accesso didattica (vds Scheda server proxy/firewall e autenticazione accessi utenti (Radius))
- nr 1 impianto elettrico (vds Scheda impianto elettrico)
- nr 1 impianto dati (vds scheda impianto dati)
- nr 7 access point (vds Scheda Access Point)
- nr 1 colonna informativa cosiddetta “Totem” (vds Scheda totem informativi)

inoltre:

- nr 1 server accesso amministrativo (vds Scheda server posta, proxy/firewall)
- nr 1 computer controllo accessi (vds Scheda server/pc accessi)
- nr 1 notebook per la gestione degli accessi (vds Scheda notebook)
- nr 1 collegamento ponte radio tra i plessi

Scuola Primaria “N. Sauro”– via SS. Trinità, 41 - Brugnera

- nr 1 Rack (vds scheda rack)
- nr 1 server accesso didattica (vds Scheda server proxy/firewall e autenticazione accessi utenti (Radius))
- nr 1 impianto elettrico (vds Scheda impianto elettrico)
- nr 1 impianto dati (vds scheda impianto dati)
- nr 4 access point (vds Scheda Access Point)
- nr 1 colonna informativa cosiddetta “Totem” (vds Scheda totem informativi)

Scuola Primaria “G. Mazzini” – P.zza Vittoria, 15 - Maron di Brugnera

- nr 1 Rack (vds scheda rack)
- nr 1 server accesso didattica (vds Scheda server proxy/firewall e autenticazione accessi utenti (Radius))
- nr 1 impianto elettrico (vds Scheda impianto elettrico)
- nr 1 impianto dati (vds scheda impianto dati)
- nr 2 access point (vds Scheda Access Point)
- nr 1 colonna informativa cosiddetta “Totem” (vds Scheda totem informativi)

Scuola Primaria “A. Sacilotto” – Via A. De Gasperi, 1/bis Tamai di Brugnera

- nr 1 Rack (vds scheda rack)
- nr 1 server accesso didattica (vds Scheda server proxy/firewall e autenticazione accessi utenti (Radius))

- nr 1 impianto elettrico (vds Scheda impianto elettrico)
- nr 1 impianto dati (vds scheda impianto dati)
- nr 2 access point (vds Scheda Access Point)
- nr 1 colonna informativa cosiddetta “Totem” (vds Scheda totem informativi)

Lineamenti generali.

In ogni plesso dovrà essere implementato il servizio Wifi a copertura areale dell'infrastruttura sede del plesso. In particolare l'area minima di copertura WiFi dovrà essere dell'80% dell'immobile ed, in ogni caso del 100% dei locali impiegati come aule. Il collegamento deve essere possibile solo attraverso autenticazione a livello dispositivo mobile e deve essere possibile definire i servizi erogati in base alla classe di utenza. Il livello massimo di radiofrequenza all'interno delle aule non deve superare i livelli consentiti dalla legge ed in particolare non superare (raccomandazione CEPT ERC/REC 70-03):

Banda di frequenza: 2400 – 2483,5 MHz

- EIRP: 100 mW
- Uso consentito sia all'interno che all'esterno di edifici

Banda di frequenza: 5150 – 5350 MHz

- EIRP: 200 mW
- Uso consentito solo all'interno di edifici
- TPC e DFS obbligatori nella banda da 5250 a 5350 MHz

Banda di frequenza: 5470 – 5725 MHz

- EIRP: 1W
- Uso consentito sia all'interno che all'esterno di edifici
- TPC e DFS obbligatori

EIRP: Equivalent Isotropically Radiated Power: potenza equivalente irradiata isotropicamente: si tratta di un livello di potenza che comprende anche l'eventuale guadagno di antenna.

TPC: Transmitter Power Control: il trasmettitore deve essere dotato di un sistema di controllo di potenza che assicuri un fattore di mitigazione di almeno 3 dB;

DFS: Dynamic Frequency Selection: la selezione dinamica della frequenza associata con il meccanismo di scelta del canale deve assicurare una distribuzione uniforme del carico trasmissivo su 300 MHz (225 MHz nella banda 5470-5725): evita interferenze ad altri servizi, in particolare i radar e i servizi satellitari compresenti in questa banda di frequenze. La conformità allo standard 802.11h garantisce la presenza di entrambi questi meccanismi di protezione.

Conformità delle apparecchiature.

Le apparecchiature utilizzate per implementare i collegamenti RadioLAN e HiperLAN **devono essere conformi alla Direttiva 1999/5/CE**, recepita dal D.Lgs. 9 maggio 2001_n.269 (in allegato): in sostanza devono riportare la **marcatura CE** ed essere dotati della relativa dichiarazione di conformità.

L'uso di antenne direttive non è permesso nella misura in cui si superano i limiti di E.I.R.P. previsti dalle norme tecniche.

La rete Wifi deve essere in grado di supportare un numero di accessi contemporanei (nella somma totale degli utenti connessi ai vari access point) di:

- **400 utenti** nella scuola media.
- **200 utenti** in ciascuna delle scuole elementari.

Ogni utente connesso deve avere disponibile almeno una larghezza di banda di 32kbit/s (up/down) ed una latenza massima verso il proxy di istituto (interno lan) di 80 ms. (misurata su comando ping con pacchetto dati di 128 byte).

A completamento dell'infrastruttura WiFi ogni plesso dovrà essere corredato di un "Totem informativo" che garantirà l'accesso ai prodotti media destinati al personale docente ed agli studenti.

Viene inoltre richiesta la messa in opera di un collegamento Wan per connettere le lan dei vari plessi.

Tutte le apparecchiature installate dovranno essere corredate di documentazione cartacea ed elettronica comprensiva di manualistica, configurazioni correnti, account/password e quant'altro sia necessario per l'uso, la manutenzione ed l'impiego operativo dell'impianto realizzato.

La fornitura di eventuali spine/adattatori per la connessione all'impianto esistente dei dispositivi forniti sarà a cura di chi fornisce il dispositivo e verificata in sede di collaudo. Ogni eventuale costo o approvvigionamento di parti necessarie alla corretta installazione dei dispositivi è comunque a carico del fornitore del dispositivo.

Rispetto dei criteri stabiliti dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (Autorità di gestione, prot. 2224 del 28/01/2016): le istituzioni scolastiche devono impegnarsi a proporre e ad attuare progetti che supportino lo sviluppo sostenibile rispettando i principali criteri stabiliti dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Al riguardo nella scelta del fornitore, ciascuna istituzione scolastica dovrà garantire l'acquisizione di:

- a) attrezzature a ridotto consumo energetico;
- b) apparecchiature caratterizzate da basse emissioni sonore;
- c) apparecchiature caratterizzate da batterie durevoli e con ridotte percentuali di sostanze pericolose;
- d) apparecchiature le cui componenti in plastica siano conformi alla Direttiva 67/548/CEE;
- e) attrezzature a ridotto contenuto di mercurio nei monitor LCD

È obbligatoria una visita ricognitiva dei locali oggetto degli impianti.

Garanzia sugli apparati e sugli impianti.

La garanzia su apparati ed impianti non dovrà essere inferiore ai due anni a copertura di qualsiasi difetto funzionale risalente alle lavorazioni o alle apparecchiature.

Restano esclusi i malfunzionamenti dovuti a cause esterne non riconducibili a difetti di materiali o di installazione.

Tutti i materiali attivi impiegati devono essere di marche primarie con assistenza attiva verso l'utenza, in ogni caso gli interventi di ripristino in garanzia sono a carico della ditta installatrice.

Manutenzione e assistenza

La garanzia deve essere inclusiva di assistenza e manutenzione con decorrenza dalla "data di collaudo positivo" della fornitura e con intervento in loco della durata di 24 (ventiquattro) mesi. Tale costo deve essere già compreso in quello delle attrezzature, non essendo possibile imputare ai finanziamenti ricevuti la modalità a canone.

Addestramento al personale

Deve essere erogato l'addestramento al personale sulle modalità di avvio, funzionamento, utilizzo delle attrezzature e software in fornitura.

Scheda rack

Componentistica:

- rack 19" da muro da 6U (minimo) pz.1
- switch da 24 porte 10/100/1000 Layer 2 pz.1
- multipresa da rack da 6 posizioni con magnetotermico pz.1
- patch pannel cat 5e da 24 posizioni pz.1
- pz.24 patch cord cat 5e di lunghezza adeguata ad un collegamento ordinato
- gruppo di continuità da almeno 500va (non necessariamente da rack)
- viterie e bulloneria nelle quantità necessarie più un 10% che verrà fornito quale riserva.

Alimentazione elettrica:

Ove possibile verrà posizionata (a carico del committente) una presa elettrica nei pressi del punto di installazione del rack. In alternativa l'appaltatore dovrà estrarre l'utenza elettrica dal quadro elettrico di riferimento (tali specifiche saranno comunicate in sede di ricognizione dei locali).

Tutte le utenze a valle di tale ingresso dovranno essere sotto gruppo di continuità.

Dal rack partirà l'alimentazione elettrica per gli access point e per i dispositivi di interconnessione tra i plessi (se presenti) che potrà essere, ove gli apparati lo consentano ed in stretta dipendenza con la lunghezza della linea, in PoE.

Lo stendimento di linee elettriche dovrà avvenire su canaline separate dalle linee dati.

Connettività dati:

Ove possibile verrà posizionata (a carico del committente) una presa dati nei pressi del punto di installazione del rack. In alternativa l'appaltatore dovrà estrarre l'utenza dati dall'armadio di distribuzione dati del plesso (tali specifiche saranno comunicate in sede di ricognizione dei locali).

Tutti i cavi dati devono essere attestati nel patch pannel del rack.

Il cavo dati impiegato per ogni lavorazione dovrà essere (caratteristiche minime) di cat. 5e con schermatura (ftp o sftp).

Lo stendimento di linee dati dovrà essere su canaline separate da precedenti linee dati (se non concordate in fase di sopralluogo) e, comunque, separate da linee di alimentazione elettriche a tensione superiore ai 24 Volt.

Rack:

del tipo con sportello anteriore chiudibile e dotato di adeguate prese d'aria.

Switch:

24 porte 10/100/1000Mbps RJ45 Ports - (Auto Negotiation/Auto MDI/MDIX)
Combo 100/1000Mbps SFP Slots (caratteristica non indispensabile)

100BASE-TX/1000Base-T: UTP categoria 5, 5e o superiore
(massimo 100m).

Larghezza di banda: 48Gbps

Packet Forwarding Rate: 35 Mpps

(è stato considerato come dispositivo minimo un dispositivo con le caratteristiche del TP-Link TL-SG2424)

Scheda cablaggio dati

L'impianto dati deve essere realizzato a regola d'arte. Ove previsto da disposizioni di legge deve essere fornito schema di realizzazione e misure di qualità delle linee.

In ogni caso i cavi devono essere etichettati univocamente almeno ai due capi.

Ogni linea in rame non deve di massima superare gli 80 mt., se previsto dai dispositivi attivi presenti può raggiungere la lunghezza massima di 100mt. In quest'ultimo caso deve essere verificata l'attenuazione e la perdita di pacchetti.

Pur impiegando cavo schermato non è necessario utilizzare frutti e prese schermate.

Disposizioni di dettaglio verranno consegnate durante il sopralluogo unitamente alle planimetrie.

Scheda impianto elettrico

L'impianto elettrico deve essere realizzato a regola d'arte. Ove previsto da disposizioni di legge deve essere fornito schema di realizzazione e misure di qualità delle linee. A monte della distribuzione deve essere considerata l'installazione di un interruttore magnetotermico di capacità adeguata.

In ogni caso i cavi devono essere etichettati univocamente almeno ai due capi.

Ogni linea di alimentazione deve essere realizzata con cavo di 1,5mmq tipo **non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumo e gas tossici**.

Disposizioni di dettaglio verranno consegnate durante il sopralluogo unitamente alle planimetrie.

Scheda server proxy/firewall e autenticazione accessi utenti (Radius)

Macchina configurata per mediare l'accesso ad internet della rete di istituto.

Deve garantire accesso solo su autenticazione dell'utente e poter filtrare siti indesiderati o malevoli. Deve altresì fungere da firewall e server RADIUS per fornire autenticazione e gestione automatica delle chiavi di cifratura alle reti Wireless 802.11b, 802.11g e 802.11a supportando il protocollo 802.1x nella forma EAP-TLS, EAP-TTLS e PEAP; sono supportate le modalità WPA con TKIP e WPA2 con CCMP conforme allo standard 802.11i; il server RADIUS può inoltre, in base allo username, il gruppo di appartenenza o MAC Address del supplicant smistare l'accesso su di una VLAN 802.1Q assegnata ad un SSID.

Può essere utilizzato un qualsiasi S.O. (a titolo di mero esempio si indica la distribuzione Linux Zeroshell come esaustiva dell'esigenza). In particolare deve essere previsto un software **Open Source per il funzionamento del sistema**.

Configurazione hardware minima:

- Cpu dual core 1,5ghz
- ram 4 Gb.
- Hdd 2x 320Gb. SATA
- svga 512Mb d-sub + dvi
- masterizzatore Dvd
- tastiera + mouse
- monitor HD da 22" d-sub + dvi

Scheda server posta, proxy/firewall

Macchina configurata per mediare l'accesso ad internet della rete amministrativa. Deve garantire accesso solo su autenticazione dell'utente e poter filtrare siti indesiderati o malevoli. Deve altresì fungere da firewall e server di posta interno per 500 utenti.

Può essere utilizzato un qualsiasi S.O. In particolare deve essere previsto un software **Open Source per il funzionamento del sistema**.

Configurazione hardware minima:

- Cpu dual core 1,8ghz
- ram 4 Gb.

- Hdd 500Gb. SATA
- svga integrata d-sub + dvi
- masterizzatore Dvd
- tastiera + mouse
- monitor HD da 22" d-sub + dvi

Scheda Access Point

Apparecchiatura idonea alla distribuzione degli accessi rete via radiofrequenza.

Sono richieste apparecchiature dual band a 2.4/5 GHz, standard 802.11b/g/n MIMO. Velocità di trasmissione 300Mbps e copertura di 122mt in condizioni normali (ostacoli non schermanti).

- Le apparecchiature devono avere un software che permette la gestione delle connessioni e dell'utente. Nessun canone annuale di gestione per il funzionamento del sistema.

Per le specifiche tecniche minime sono stati considerati i seguenti dispositivi:

Ubiquiti UniFi AP o UniFi AP AC LITE identificati come caratteristiche preferenziali.

La carpenteria per l'installazione deve essere compresa.

Scheda ponti radio

Apparecchiature idonee per l'interconnessione tra le reti sedi dell'istituto comprensivo con banda bidirezionale (full duplex) di almeno 150 Mbps.

Per le specifiche tecniche minime sono stati considerati i seguenti dispositivi:

Ubiquiti NanoStation M5 identificati come caratteristiche minime, ove necessario per la distanza l'installazione di antenne esterne si tengano in considerazione le caratteristiche Ubiquiti Rocket M5.

L'installazione comprende la carpenteria metallica necessaria al fissaggio dei componenti.

Scheda totem informativi

Colonna informativa configurata per poter accedere alla rete di istituto o internet attraverso autenticazione locale ad utente. Dovrà poter essere configurata per accesso rete sia WiFi che in cavo rame in modo da garantire la massima fruibilità indipendentemente dal posizionamento nell'ambito del plesso di riferimento.

Dispositivi di input/output:

- monitor touch di almeno 19" se fattore forma 4:3, di 21,5" se fattore forma 16:9 (o similari) a corredo del monitor touch almeno due stilo.
- tastiera meccanica tipo cherry con layout tasti italiano
- dispositivo puntamento tipo trackball

Configurazione hardware minima:

- Cpu dual core 1,8ghz
- ram 4 Gb.
- Hdd 500Gb. SATA
- svga integrata
- masterizzatore Dvd
- nr 6 porte usb di cui almeno 2 libere a macchina accesa e in piena configurazione
- lettore smart card (tipo SSN)
- hub usb 2.0 con 4 porte utilizzabili (alimentato in maniera indipendente con alimentazione propria)

Alimentazione elettrica: tutti i dispositivi devono essere alimentati attraverso una multipresa bipasso 10A+16A+shuko (ciabatta) con interruttore per un carico di 2500w. Tale multipresa deve consentire l'ordinato collegamento di tutte le caverie elettriche ed avere, a macchina collegata in piena configurazione, due posizioni libere facilmente accessibili. La multipresa deve avere un cavo di 10 mt con spina da 16A 2P + T.

Il mobile costituente il Totem deve contenere tutti i cavi di collegamento eliminando la possibilità di strappo accidentale di cavi da parte dell'utente. Per il cavo di alimentazione verso la presa

elettrica dell'istituto e per il cavo ethernet deve essere prevista la fornitura di una canaletta passa cavi di lunghezza adeguata (max 10 mt).

Il mobile costituente il Totem deve permettere la configurazione/installazione del monitor (centro dello schermo) a circa 100cm da terra (scuole elementari) o a 140 cm da terra (scuole medie). In alternativa potrà essere prevista un rialzo fissabile in maniera solidale al mobile per permettere di raggiungere lo schermo. Tastiera e trackball dovranno essere fissati circa 20 cm sotto al bordo del monitor. L'accesso a lettore smart card, hub usb, deve essere agevole ed intuitivo.

Scheda server/pc accessi

Computer/terminale dotato di software per routing idoneo alla interconnessione delle reti wan di connessione tra la scuola secondaria di primo grado e le scuole primarie.

Completo di S.O.

Configurazione hardware minima:

- Cpu dual core 1,5ghz
- ram 4 Gb.
- Hdd 320Gb. SATA
- svga integrata d-sub + dvi
- almeno 5 porte ethernet 10/100
- masterizzatore Dvd
- tastiera + mouse
- monitor HD da 22" d-sub + dvi

Scheda notebook

Computer di marca primaria con caratteristiche minime:

- Cpu Intel i5 (o equivalente)
- 4 Gb Ram
- Hd 500 Gb.
- schermo da 15.6" HD
- S.O. Win7 professional
- mouse
- estensione garanzia 3 anni
- lettore smart card (tipo Servizio Sanitario Nazionale)
- memoria usb 3 a corredo da 32Gb.
- Hub esterno usb 3.0 con alimentazione supplementare da 4 porte
- borsa per conservazione e trasporto
- spina adattatore per l'impiego indipendente su prese tipo 2P+T (10A o 16A) o shuko