

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA RETE LOCALE

Istituto Comprensivo Dante Alighieri
Bellona (Ce)
PROGETTO PRELIMINARE

REDATTO:
(Autore)

Dott. Gennaro Avella

1. SOMMARIO

Il presente documento descrive il progetto preliminare a seguito dell'incarico **Istituto Comprensivo Dante Alighieri Bellona (Ce)** per il progetto FESR RETI CABLATE.

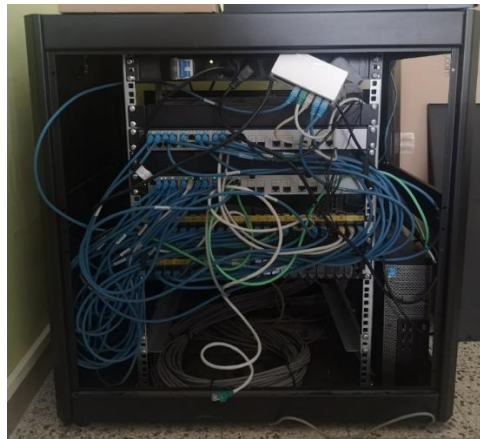
Quanto descritto è stato redatto in conformità delle richieste dell'Amministrazione e sulla base delle esigenze emerse, e delle verifiche effettuate, durante il sopralluogo tecnico svolto in data **03/03/2022**

2. PREMESSA

La situazione rilevata durante il sopralluogo presso le strutture in questione, è la seguente:

Plesso D. Alighieri

- Armadio rack centro stella segreteria/Didattica
- apparati attivi non sufficienti alle attuali esigenze;



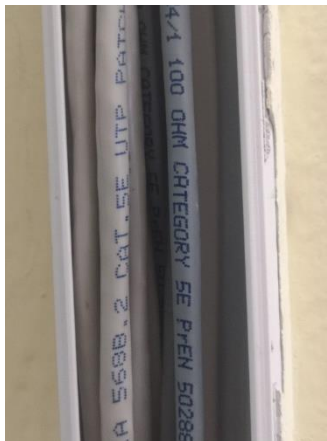
- Armadio rack Dismesso



- Dovrà essere il nuovo centro stella degli Access Point

Entrambi gli armadi in figura contengono apparati non conformi alle attuali esigenze oltre all'utilizzo di cavi montanti di categoria 5.

- Cavi presenti al cablaggio attuale



- Da prevedere la sostituzione da categoria 5e a cat6

La struttura esistente utilizzata per l'attuale rete Lan è ben strutturata e sufficientemente dimensionata.
Laddove dovesse essere necessario l'installazione di canalina si dovrà utilizzare una canalizzazione in pvc 40x60 / 24x24



- Access Point Obsoleti



L'attuale struttura esistente è insufficiente alle attuali esigenze didattiche

Plesso Primaria "G. Fanciulli"

- Rack access point
 - In figura si evidenziano gli apparati non conformi alle attuali esigenze
 - Da sostituire tutti i cavi da cat5 a cat6



- Access Point obsoleti



L'attuale struttura esistente è insufficiente alle attuali esigenze didattiche

infanzia sita in P.zza Villani

Da Prevedere un nuovo Ponte radio con collegamento al plesso centrale D.Alighieri

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;

Realizzazione della Rete LAN (apparati attivi)

- fornitura, installazione e configurazione delle seguenti apparati attivi:
 - a. switch;
 - b. apparati di accesso wireless;
 - c. apparato di gestione degli accessi wireless;

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.

3.1 Descrizione generale delle componenti del cablaggio strutturato

Tutti i prodotti offerti per la componente attiva e passiva, dovranno essere conformi alle normative vigenti per quanto riguarda la sicurezza e le emissioni/compatibilità elettromagnetica, nonché conformi alla normativa "Restriction of Hazardous Substances" (RoHS) in materia di sostanze pericolose delle apparecchiature fornite e sono dotati della "Marcatura CE", certificazioni CE, FCC, IC.

La topologia del cablaggio strutturato proposto dovrà essere di tipo stellare gerarchico con la realizzazione di centro stella ovvero switch di adeguato numero di porte con almeno il 20% di ridondanza LAN e dotazione di porta Uplink per il collegamento dorsali da **10Gb**. Ogni distributore sarà servito da armadi rack per il cablaggio in categoria 6 UTP (non schermato); In caso di attraversamento forzato o intersezione con cavidotti elettrici si deve predisporre l'installazione di cavo SFT a doppia schermatura con collegamento a potenziale zero.

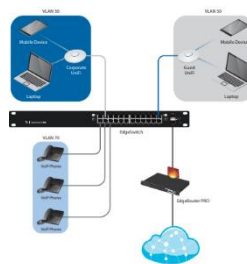
Il cablaggio strutturato proposto si conforma in modo rigoroso alle raccomandazioni fisiche ed elettriche indicate nell'enorme internazionali ISO/IEC 11801- 2a edition, EN 50173-1 2a edition, EIA-TIA 568 C.

Generalmente la presentazione dei componenti del sistema di cablaggio viene suddivisa, come prevedono gli standard, in:

- **Cablaggio orizzontale:** collegamento di distribuzione orizzontale che partendo dall'armadio a rack sito in un locale tecnico di piano raggiunge in maniera stellare la postazione di lavoro;
- **Cablaggio di dorsale:** collegamento di distribuzione dorsale che collega i locali tecnici di piano oppure collega i locali tecnici di un comprensorio.

Cablaggio Orizzontale

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale di un cablaggio di distribuzione orizzontale che interconnette un pannello di permutazione alla postazione di lavoro (PdL).

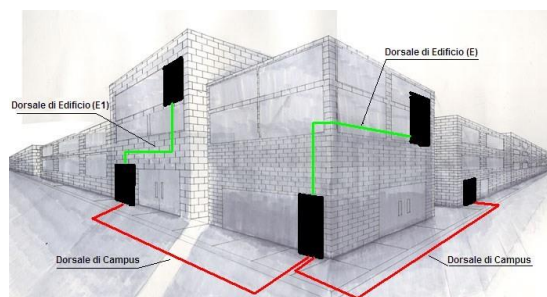


Come descritto nella figura precedente la rete di distribuzione orizzontale tra l'armadio di permutazione di piano e le rispettive postazioni di lavoro dovrà essere di tipo strutturato (dati) con topologia gerarchica stellare e dovrà utilizzare i seguenti componenti:

- Pannelli di permutazione
- Cavo di distribuzione orizzontale
- Patch cord (bretelle di permutazione lato armadio) e work area cable (bretelle lato postazione di lavoro)
- Postazioni di lavoro

Cablaggio di Dorsale

Il cablaggio delle dorsali saranno generalmente realizzati in cavo FTP Cat 6 adatto a ad un carico di 10GB.



Armadi Rack

Gli armadi rack saranno posizionati nei luoghi che verranno indicati dalle tavole di progetto e con caratteristiche tali da soddisfare le specifiche dedotte dai vincoli infrastrutturali .

Le tipologie di armadi suggeriti dovranno possedere le seguenti caratteristiche dimensionali:

- **Armadio rack 19" da 9U a 33U**, P. 600mm, L. 800mm ;
- **Armadio rack 19" da 27U a 42U**, P. 800mm, L. 800mm;
- **Armadio rack 19" da 45U a 47U**, P. 1200mm, L. 800mm

Gli armadi a rack dovranno garantire la conformità agli standard riportati nella seguente tabella.

Standard	Ambito di applicazione
IEC 60529; EN 60529	Gradi di protezione richiesti per i rivestimenti (codice IP).
EIA-310-D	Armadi, rack, pannelli ed attrezzatura relativa (ANSI / EIA / 310-D-1992).
IEC 60 297-1&2 ;DIN 41494-1 DIN 41414-7; DIN 41488, EIA 310	Dimensioni delle strutture meccaniche della serie 482,6 mm (19 in).
EN 12150-1 ex UNI 7142	Stabilisce la classificazione, le dimensioni e le relative tolleranze, i metodi di prova ed i limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia ed arredamento.

Nello specifico del progetto scuola **Istituto Comprensivo Dante Alighieri Bellona (CE)** gli armadi da utilizzare dovranno essere di tipo **Armadio rack 19" da 9U a 33U**, P. 600mm, L. 800mm

- gli armadi dovranno essere forniti con fessure superiori e inferiori per ingresso dei cavi e dotati di anelli passacavi verticali;
- gli armadi dovranno essere forniti con canalina di passaggio dei cavi di alimentazione, di collegamento e di permuta, complete di interruttore magnetotermico da 16 A e di 6 prese schuko UNEL con Ups integrato

Componenti del sistema di cablaggio strutturato

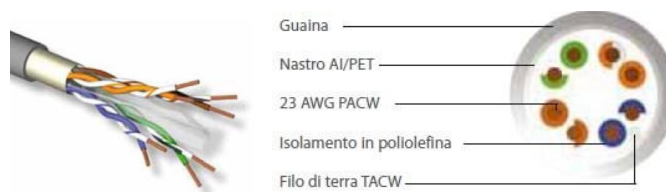
- Distribuzione Orizzontale
 - Cavi in rame
 - Postazioni di lavoro
 - Pannelli di permutazione
 - Bretelle in rame (patch cord e work area cable)
- Distribuzione cablaggio di dorsale
 - Dorsale dati
 - Cavi in rame
 - Bretelle in rame (patch cord e work area cable)

Cavi in rame

I cavi in rame sono utilizzati per realizzare la connessione tra il pannello di permutazione e la postazione lavoro (PdL o TO).

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo schermato **F/UTP in Cat. 6** proposto è costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da setto separatore a croce sormontate da un foglio di schermatura laminato metallico ed **ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%**. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-5-1 ed ISO/IEC 61156-5.

Per la soluzione schermata Cat. 6 Cavo F/UTP 4 coppie 23 AWG Cat6Plus HF1 LSZH



Postazioni di lavoro

La postazione di lavoro dovrà essere 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 dipiano e la presa della postazione di lavoro sia al massimo di 90 metri.

La presa si compone di tre elementi:

- scatola esterna tipo UNI503 in resina ABS, ritardante alla fiamma secondo UL 94V-0, UL listed;
- placca autoportante da 1, 2 o 3 posizioni;
- prese modulari tipo U/UTP cat. 6, F/UTP cat. 6 e U/UTP cat.6 e S/FTP cat. 6.

La scatola di tipo UNI503 proposta è conforme alla normativa ISO/IEC 11801.

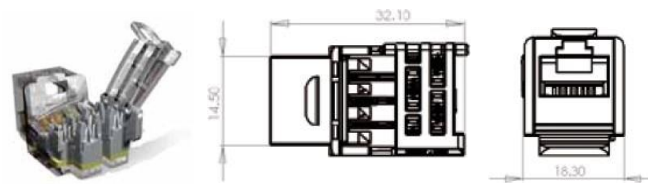
Sulla scatola, nella soluzione schermata o non schermata, viene applicata la placca autoportante porta prese a uno, due/tre posizioni rappresentata nella figura seguente.



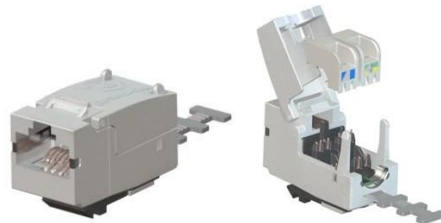
Placca Utente universale U/UTP o F/UTP o S/FTP

La placca porta frutto autoportante è etichettabile per l'identificazione univoca dell'utenza all'interno dell'edificio. La postazione di lavoro è inoltre dotata di hardware di connessione costituito da due o tre prese modulari di tipo Keystone RJ45 installabili mediante semplice innesto rapido click on (SIJ).

Le prese modulari di Categoria 6 proposte sono realizzate con connettori RJ45 Keystone Jack Modello SIJ ad innesto rapido tool free.



Connettore di tipo RJ45 Keystone Jack non schermato



Connettore di tipo RJ45 Jack Keystone schermato

Pannelli di Permutazione Categoria 6 (Non Schermati e Schermati)

Pannelli di Permutazione Categoria 6 (Non Schermati e Schermati)

I pannelli di permutazione (patch panel) per l'attestazione dei cavi in rame UTP/FTP (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 Keystone Jack Modello SIJ Cat. 6 U/UTP o Cat. 6 S/FTP.

Di seguito le caratteristiche tecniche e funzionali dei patch panel proposti:

- struttura metallica a 1U con supporto rack 19" e 24 fori per RJ45 Keystone Jack Slimline;
- capacità di alloggiare 24 RJ45 sia U/UTP che F/UTP per pannelli di Cat. 6 o 24 RJ45 sia U/UTP che S/FTP per pannelli Cat. 6;
- possibilità di fissaggio solidale alla struttura (ma removibile rapidamente "clip on");
- possibilità di identificare separatamente ciascuna porta mediante posizionamento di etichette ;
- icone colorate.

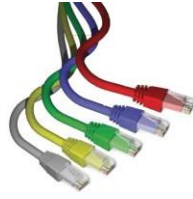


Patch Panel

Bretelle in rame (patch cord e work area cable)

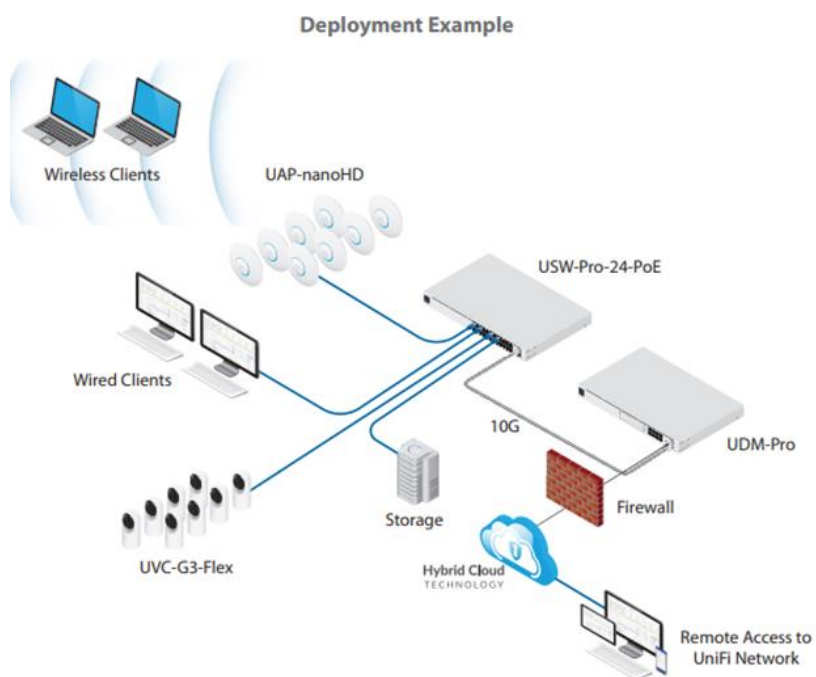
La connessione dei pannelli di permutazione agli apparati attivi e delle postazioni di lavoro alle prese delle PdL avviene attraverso rispettivamente patch cord e work area cable costituite da un cavo a 4 coppie schermate F/UTP e non schermate U/UTP.

Inoltre, le bretelle in rame saranno disponibili per ciascuna tipologia (U/UTP cat. 6 e F/UTP Cat. 6) nei tagli da: 1, 2, 3, 5 e 10 metri.



Cablaggio di dorsale

Il cablaggio di dorsale interconnette il centro stella realizzato con sistema ddi switch concentratore tipo UNIFI DREAM MACHINE con porta 10 SFP, agli armadi di piano e si compone delleseguenti parti:



Dorsale dati:

- Cavi in rame
- Bretelle in rame (patch cord e work area cable)

4 Soluzione da adottare per la realizzazione del cablaggio strutturato

4.1 Plesso D. Alighieri

L'impianto dovrà prevedere :

Sostituzione dei cavi rete con cavi UTP cat.6

Oppure FTP in caso di attraversamento promiscuo con impianto elettrico.

- Realizzazione e posa in opera di dorsale in cavo Cat 6 FTP
- Installazione di n. 7 Access Point Poe tipo AP
- Realizzazione di n. 7 punti LAN RJ 45 cat 6 (7 punti rete lan AP)
- Installazione di n. 1 switch 24 con 2 porte SFP + 10 GB
- Installazione di n. 1 switch 24 poe con 2 porte SFP + 10 GB
- Installazione di n. 1 switch 16 poe con 2 porte SFP
- Installazione di n. 1 switch 8 poe con 2 porte SFP
- Installazione firewall con porte SFP (Uffici di segreteria)
- Installazione di All-in-one console 8porte con 2 sfp+ DREAM MACHINE **10Gb** (controller/Gateway)
- Installazioni Montanti in cavo FTP Cat6
- Installazione di n.1 Patch pannel Cat6
- Installazione n.1 rack 19'' 9u a a parete
- Installazione n.1 UPS
- Installazione di n. 1 ponte radio Poe



vedi schede tecniche allegate

4.2 Plesso Primaria "G. Fanciulli"

L'impianto dovrà prevedere:

Sostituzione dei cavi rete con cavi UTP cat.6

Oppure FTP in caso di attraversamento promiscuo con impianto elettrico.

- Realizzazione e posa in opera di dorsale in cavo Cat 6 FTP
- Installazione di n. 6 Access Point Poe tipo AP
- Realizzazione di n. 6 punti LAN RJ 45 cat 6 (6 punti rete lan AP)
- Installazione di n. 2 switch 16 poe con 2 porte SFP
- Installazione di All-in-one console 8porte con 2 sfp+ DREAM MACHINE **10Gb** (controller/Gateway)
- Installazioni Montanti in cavo FTP Cat6
- Installazione di n.2 Patch pannel Cat6
- Installazione n.2 UPS



vedi schede tecniche allegate

4.3 Plesso infanzia sita in P.zza Villani

L'impianto dovrà prevedere:

- Installazione di n. 1 ponte radio Poe
- Installazione di n. 1 switch 8 poe con 2 porte SFP

5 Ulteriori specifiche tecniche di realizzazione

5.1 Etichettatura delle prese e dei cavi

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

- attestazioni di qualsiasi tipo, includenti i connettori ottici o i connettori per cavo in rame;
- torrette di attestazione per cablaggio in fibra o rame;
- scatole;
- posa di canalizzazioni, sia verticali che per corridoi o per stanze incluso il relativo materiale (tubi, canaline ecc.). Questi lavori comprendono l'apertura e la chiusura di pannelli rimovibili per controsoffitti e pavimenti flottanti dopo aver introdotto le nuove canalizzazioni;
- posa di strisce/pannelli di permutazione;
- Il collegamento della PdU alla presa elettrica più vicina;
- ripristino della qualità e dell'aspetto delle strutture alla situazione pre-lavori;
- quant'altro necessario per il completamento del cablaggio strutturato.

Lo svolgimento delle attività di realizzazione del cablaggio dovranno essere 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.

Le modalità di esecuzione dei lavori (durata, orari, ...) saranno concordate precedentemente con l'Amministrazione.

5.5 Etichettatura delle prese e dei cavi

E' obbligatorio da parte della Ditta esecutrice l'etichettatura e la mappatura dell'intero impianto realizzato, inoltre in fase di etichettatura si utilizzerà uno schema di numerazione univoco per tutti gli elementi del cablaggio dell'area interessata, conforme allo standard EIA/TIA 606, con particolare attenzione ai percorsi dei cavi, identificando il numero di armadio di appartenenza.

Tutti i cavi e le prese realizzate saranno etichettate conformemente allo standard EIA/TIA 606. Il tipo di etichetta e la corrispondente numerazione, da apporre in entrambi gli estremi di ciascun collegamento, saranno concordati con la direzione lavori.

La mappa dei collegamenti e delle corrispondenze tra collegamento ed etichette apposte sarà fornita, prima del collaudo dell'impianto e, pertanto, l'Amministrazione dovrà fornire in formato elettronico le mappe dei luoghi oggetto degli interventi.

5.6 Servizio di installazione degli armadi a rack

Nei locali per l'installazione degli apparati delle reti locali interne agli edifici saranno posizionati gli armadi a rack in maniera da permettere una distanza libera di circa 1 metro davanti, dietro e ad un lato. Nel caso in cui uno dei montanti deve essere accostato al muro, deve essere mantenuta una distanza minima di almeno 15 centimetri per consentire la gestione della salita di cavi. Nel caso ci siano nello stesso locale diversi armadi, questi saranno agganciati lateralmente, senza interposizione di setti di separazione. In questo caso si dovrà garantire una distanza libera minima di 1 metro davanti, dietro e ad un lato del raggruppamento degli armadi.

5.4 Lavori di realizzazione di opere civili accessori alla fornitura (DEI)

In linea generale in tutti gli Istituti sono previste delle opere civili e installazione nuove infrastrutture necessarie alla realizzazione dei nuovi punti rete.

Tra le attività relative all'esecuzione di opere civili, vengono elencate nel seguito le attività previste:

installazione di nuove canaline in pvc a vista;
opere civili per passaggio canalizzazioni;
opere in economia per risistemazione apparati attivi all'interno dei rack esistenti

5.7 Servizio di installazione degli apparati attivi della Rete LAN

I servizi di "installazione degli apparati attivi" dovranno essere compresi nel prezzo della fornitura.

Il servizio di installazione dei componenti attivi si rivolge alle categorie di apparati come: switch, apparati wireless, router, firewall, apparati a diodo laser, UPS, sistema di gestione.

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;
- messa a terra dell'apparato conformemente allo standard NEC, che prevede l'utilizzo di un cavo di rame di dimensioni minime pari a 14 AWG e di un terminale ad anello da collegare all'apparato con un diametro interno pari a circa 7mm. L'altra estremità del cavo sarà collegata ad un punto di messa a terra appropriato;
- connessione dei cavi di rete e di alimentazione. 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.

Sono inclusi nei costi di fornitura :

- Smontaggio e rottamazione di armadi Rack
- Sostituzione di prese rete
- Rimozione di Access Point esistenti non idonei alle funzioni previste

5.8 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. 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:

- aggiornamento all'ultima versione stabile di sistema operativo;
- configurazione di policy di sicurezza appropriate;
- inserimento dell'apparato in rete conformemente al piano di indirizzamento dell'Amministrazione;
- configurazione delle VLAN necessarie ed inserimento delle porte nelle VLAN relative;
- configurazione dei protocolli di routing necessari;
- configurazione di eventuali indirizzi necessari al management (ad es: loopback di gestione);
- configurazione per l'invio delle trap SNMP appropriate al sistema di gestione;
- configurazione features per dispositivi per la sicurezza delle reti (UTM).

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

necessario sarà realizzata preventivamente una piattaforma di Test nel caso di realizzazioni complesse.

5.7 Descrizione generale degli apparati attivi proposti

Vedi schede tecniche allegate.

6. SERVIZI

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

- Servizio di supporto al collaudo;

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.

In particolare il collaudo interesserà:

- le caratteristiche trasmissive del sistema di cablaggio strutturato installato presso ogni sede dell'Amministrazione;
- le caratteristiche e le configurazioni degli apparati attivi forniti;

Entro un massimo di **5 giorni** dalla data di fine attività (Rapporto Conclusivo) la Ditta Esecutrice dovrà essere disponibile ad effettuare le prove di collaudo secondo un calendario concordato con l'Amministrazione.

La Ditta Esecutrice, dove richiesto dalle procedure di collaudo, metterà a disposizione il personale necessario per l'esecuzione delle prove e garantirà piena collaborazione con la commissione tecnica di collaudo nominata dall'Amministrazione.

Il collaudo si pone come obiettivo di determinare la qualità complessiva della rete dati fonia interna all'edificio analizzando e testando, in dettaglio, ciascun singolo componente/tratta costituente la rete dell'Amministrazione, in particolare:

- *Verifiche strutturali:*
 - Rete di distribuzione orizzontale (patch panel, bretelle, patch cord, work area cable);
 - Backbone verticale con cavo multicoppia;
 - Backbone verticale con cavo in fibra ottica (SM, MM, cassetto ottico);
 - Apparati attivi (switch, router, UTM, wireless, laser a diodo, UPS);
- *Verifiche funzionali*
 - Topologia di rete;
 - Funzionalità di rete;
 - Correttezza delle configurazioni.

6.2 Collaudo della componente passiva del cablaggio

Al fine di garantire un'adeguata gestione di quanto installato, in fase di collaudo saranno utilizzati metodi e procedure sistematiche per l'identificazione di tutte le parti (armadi, percorsi dei cavi, connettori, pannelli, etc...) e sarà prodotta un'adeguata documentazione aggiornata, successivamente, durante l'intero ciclo di vita del cablaggio. Quanto detto sarà svolto in pieno rispetto dello standard EIA/TIA 606-A che prevede, infatti, l'identificazione e la gestione delle parti attraverso "tools cartacei ed informatici".

Gli elementi oggetto della documentazione sono, ad esempio:

- spazi dove sono ubicate le terminazioni;
- percorso dei cavi;
- tipologia dei cavi;
- terminazione dei cavi;
- apparati.

7. Collaudo degli apparati attivi

Per quanto riguarda le procedure tecniche di collaudo degli apparati attivi, in caso di semplice fornitura, l'installazione sarà eseguita a seguito del buon esito del collaudo del cablaggio passivo. Gli apparati attivi saranno messi in funzione dopo la verifica preventiva del buon funzionamento delle linee di alimentazione di servizio e di backup. Il collaudo degli apparati attivi verrà eseguito con le seguenti modalità:

- verifica corretta tensione di alimentazione;
- accensione apparato e verifica funzionamento degli alimentatori;
- verifica accensione dei LED.

Gli apparati attivi saranno messi in funzione dopo la verifica preventiva del buon funzionamento delle linee di alimentazione di servizio e di backup.

Il collaudo degli apparati attivi verrà eseguito con le seguenti modalità:

- verifica corretta tensione di alimentazione;
- connessione con PC portatile alla porta seriale dell'apparato;
- accensione apparato e verifica funzionamento degli alimentatori;
- verifica della versione software/firmware;
- verifica della memoria RAM e memoria Flash;
- verifica consistenza delle porte/moduli a bordo degli apparati.

Dopo aver verificato il corretto funzionamento di ogni singolo apparato/modulo si prosegue con la connessione degli apparati in base all'architettura proposta in sede di progetto.

Per poter eseguire le prove di connettività, saranno quindi attestate le bretelle in fibra ottica per il collegamento verso altri apparati attivi e le bretelle in rame per la connessione alle porte dell'apparato attivo verso il Personal Computer.

La verifica di connettività sarà eseguita tramite l'esecuzione di ping verso punti della rete predefiniti verificando i ritardi introdotti nelle tratte in caso di attraversamento di più apparati. Dal centro stella verranno eseguite anche prove di traffico per controllare l'efficienza nella trasmissione dei dati (es. FTP).

Trascorse ventiquattro ore dalla fine delle prove di connettività, senza il riscontro di alcuna problematica hardware/software, il collaudo sarà considerato positivo e saranno compilati i moduli di certificazione del collaudo. Per quanto riguarda il collaudo degli apparati ad emissione ottica (diodo laser) si procederà nel seguente modo:

- connessione delle interfacce di ingresso;
- esecuzione della procedura di puntamento mediante il collegamento di un PC portatile alla porta console dell'apparato;
- verifica dei limiti di attenuazione della trasmissione in dB/Km;
- prove di trasferimento dati attraverso il collegamento ottico;
- verifica della gestione con protocollo SNMP.

Per quanto riguarda il collaudo degli apparati Wireless Wi-Fi ed Hiperlan e della relativa rete si procederà nel seguente modo:

- verifica corretta tensione di alimentazione;
- accensione apparato e verifica funzionamento degli alimentatori;
- verifica accensione dei LED;
- connessione delle interfacce di ingresso;
- esecuzione della procedura di posizionamento antenne mediante il collegamento di un PC portatile alla port console dell'apparato;
- verifica della copertura Radio e della visibilità di tutti i dispositivi di rete che devono essere interconnessi mediante gli AP mediante prove di ping;
- verifica della gestione con protocollo SNMP.

In relazione al collaudo degli apparati attivi UPS, nella documentazione rilasciata all'Amministrazione, verrà inserita un'apposita voce nella quale sarà descritta e commentata l'avvenuta installazione e collaudo degli apparati UPS, sia per gli armadi di medie dimensioni che per quelli di grandi dimensioni.

Il collaudo su tali apparati, essendo muniti della funzione di AutoTest, avverrà semplicemente lanciando la suddetta procedura, dopo aver accuratamente rilevato il carico di VA degli apparati attivi (router, switch etc) presenti nell'armadio rack e fisicamente collegati all'UPS.

In caso di esito positivo del processo di autotest, verrà compilata la scheda di avvenuto collaudo.

Verranno eseguiti dei test di simulazione di interruzione della rete elettrica per mostrare ai responsabili dell'amministrazione richiedente, il perfetto funzionamento dell'apparato.

Computo Metrico

Plesso D. Alighieri

Descrizione	qta	UM
Armadio Rack 19" 9 U	1	pz
UPS da rack con 6 schuko	1	pz
Switch 24 porte poe 10GB	1	pz
Switch 24 porte 10GB	1	pz
Switch 16 porte	1	pz
Switch 8 porte	1	pz
Ap Ponte radio	1	pz
Patch pannel cat6	1	pz
Firewall Segreteria	1	pz
Firewall/Gateway/Controller	1	Pz
Access Point Wi-Fi	7	Pz
Punto rete RJ45 in cassetta 503 (Access Point)	7	Pz
Cavo FTP cat.6	500	mt
Bretelle in rame da 1mt	60	pz
Canale PVC 60x40	20	mt
Canale PVC 24x24	50	mt

Plesso Primaria "G. Fanciulli"

Descrizione	qta	UM
UPS da rack con 6 schuko	2	pz
Switch 16 porte	2	pz
Patch pannel cat6	2	pz
Firewall/Gateway/Controller	1	Pz
Access Point Wi-Fi	6	Pz
Punto rete RJ45 in cassetta 503 (Access Point)	6	Pz
Cavo FTP cat.6	300	mt
Bretelle in rame da 1mt	40	pz
Canale PVC 60x40	10	mt
Canale PVC 24x24	30	mt

infanzia sita in P.zza Villani

Descrizione	qta	UM
Switch 8 porte	1	pz
Ap Ponte radio	1	pz
Cavo FTP cat.6	30	mt
Bretelle in rame da 1mt	2	pz
Canale PVC 24x24	30	mt

CHEDE TECNICHE PRODOTTI**SCHEDA TECNICA**

Area Applicazione	Interno
Sezione del conduttore (AWG)	AWG 24
Tipo di schermatura	FTP/UTP
Impedenza	100 Ohm
Particolare Tecnico	Cat.6
Lunghezza	305 Metri
Materiale (Rivestimento Esterno)	PVC
Colore	Silver
Quantità minima per scatola	1



UAP-AC-LR Specifications

UAP-AC-LR	
Dimensions	175.7 x 175.7 x 43.2 mm (6.92 x 6.92 x 1.70")
Weight	240 g (8.5 oz)
With Mounting Kits	315 g (11.1 oz)
Networking Interface	(1) 10/100/1000 Ethernet Port
Buttons	Reset
Power Method	802.3af/A PoE 24V Passive PoE (Pairs 4, 5+; 7, 8 Return)
Power Supply	24V, 0.5A Gigabit PoE Adapter*
Power Save	Supported
Maximum Power Consumption	6.5W
Maximum TX Power	
2.4 GHz	24 dBm
5 GHz	22 dBm
Antennas	(1) Dual-Band Antenna, Tri-Polarity, 2.4 GHz: 3 dBi, 5 GHz: 3 dBi
Wi-Fi Standards	802.11 a/b/g/n/r/k/v/ac
Wireless Security	WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
BSSID	Up to 8 per Radio
Mounting	Wall/Ceiling (Kits Included)
Operating Temperature	-10 to 70° C (14 to 158° F)
Operating Humidity	5 to 95% Noncondensing
Certifications	CE, FCC, IC

* Only the single-pack of the UAP-AC-LR includes a PoE adapter.

Advanced Traffic Management	
VLAN	802.1Q
Advanced QoS	Per-User Rate Limiting
Guest Traffic Isolation	Supported
WMM	Voice, Video, Best Effort, and Background
Concurrent Clients	250+

Supported Data Rates (Mbps)	
Standard	Data Rates
802.11ac	6.5 Mbps to 867 Mbps (MCS0 - MCS9 NSS1/2, VHT 20/40/80)
802.11n	6.5 Mbps to 450 Mbps (MCS0 - MCS23, HT 20/40)
802.11a	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
802.11g	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
802.11b	1, 2, 5.5, 11 Mbps



Specifications

UniFi USG-PRO-4	
Dimensions	484 x 44 x 164 mm (19.06 x 1.73 x 6.46")
Weight	2.3 kg (5.07 lb)
Max. Power Consumption	40W
Power Supply	Internal AC/DC Power Adapter, 60W (24V, 2.5A)
Power Input	110 - 240VAC
LEDs	Status
System	Speed/Link/Activity
Data Ports	
Networking Interfaces	
Serial Console Port	(1) RJ45 Serial Port
Data Ports	(2) 10/100/1000 RJ45 LAN Ports (2) 1 Gbps RJ45/SFP Combination WAN Ports
Layer 3 Forwarding Performance	
Packet Size: 64 Bytes	2,400,000 pps
Packet Size: 512 Bytes or Larger	4 Gbps (Line Rate)
Processor	Dual-Core 1 GHz, MIPS64 with Hardware Acceleration for Packet Processing
System Memory	2 GB DDR3 RAM
On-Board Flash Storage	4 GB
Certifications	CE, FCC, IC
Rackmount	Yes
Operating Temperature	-10 to 45° C (14 to 113° F)
Operating Humidity	10 to 90% Noncondensing



UniFi® Dream Machine PRO

DATASHEET



Enterprise Security Gateway and
Network Appliance with 10G SFP+

UniFi Dream Machine PRO

SPECIFICATIONS

UDM-Pro	
Dimensions	442.4 x 43.7 x 285.6 mm (17.42 x 1.72 x 11.24")
Weight	3.90 kg (8.60 lb)
With Brackets	3.99 kg (8.80 lb)
Interfaces	
Networking	(8) 10/100/1000 RJ45 LAN Ports (1) 10/100/1000 RJ45 WAN Port (1) 1/10G SFP+ LAN Port (1) 1/10G SFP+ WAN Port
Management	Ethernet In-Band (1) Bluetooth BLE
IDS/IPS Throughput	3.5 Gbps*
Processor	Quad ARM Cortex-A57 Core at 1.7 GHz
System Memory	4 GB DDR4
On-Board Flash Storage	16 GB eMMC
Max Power Consumption	33W
Voltage Range	100 to 240VAC
Power Method	(1) Universal AC Input, 100-240VAC, 50/60 Hz (1) RPS DC Input
Power Supply	Internal 50W/12V
LEDs	
HDD	Activity
RJ45	Link/Speed/Activity
SFP+	Link/Speed/Activity
ESD/EMP Protection	Air: ± 16 kV, Contact: ± 12 kV
Operating Temperature	-10 to 40° C (14 to 104° F)
Operating Humidity	5 to 95% Noncondensing
Certifications	CE, FCC, IC

* Measured with iPerf3.

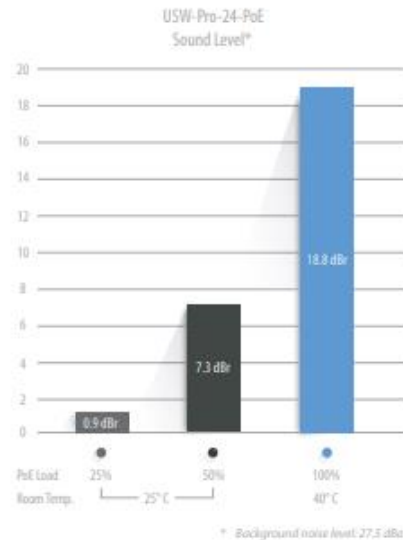




SPECIFICATIONS

USW-Pro-24-PoE	
Dimensions	442.4 x 285.4 x 43.7 mm (17.42 x 11.24 x 1.72")
Weight	4.30 kg (9.48 lb)
With Brackets	4.39 kg (9.68 lb)
Interfaces	
Networking	(24) 10/100/1000 RJ45 Ports (2) 1/10G SFP+ Ethernet Ports
Management	Ethernet In-Band
Total Non-Blocking Throughput	44 Gbps
Switching Capacity	88 Gbps
Forwarding Rate	65.472 Mpps
Power Method	
Universal Input	100-240VAC, 50/60 Hz
USP RPS DC Input	52VDC, 7.69A; 11.5VDC, 2.61A
Power Supply	AC/DC, Internal, 450W
Voltage Range	100 to 240VAC
Max Power Consumption (Excluding PoE Output)	50W
LEDs	
System	Status
RJ45 Data Ports	PoE; Speed/Link/Activity
SFP+ Data Ports	Link/Activity
ESD/EMP Protection	Air: ± 16 kV, Contact: ± 12 kV
Shock and Vibration	ETSI300-019-1.4 Standard
Operating Temperature	-5 to 40° C (23 to 104° F)
Operating Humidity	10 - 90% Noncondensing
Certifications	CE, FCC, IC

PoE	
Total Available PoE	400W
PoE Interfaces	
Ports 1-16	PoE+ IEEE 802.3af/at (Pins 1, 2+; 3, 6-)
Ports 17-24	60W PoE++ IEEE 802.3af/at/bt (Pins 1, 2+; 3, 6-)
802.3af/at	(Pair A 1, 2+; 3, 6-)
802.3bt	(Pair B 4, 5+; 7, 8-)
Max. PoE Wattage per Port by PSE	
802.3at	32W
802.3bt	64W
Voltage Range	
802.3af Mode	44-57V
802.3at/bt Mode	50-57V





Specifications

PBE-5AC-ISO-Gen2		
Dimensions	459 x 459 x 261 mm (18.07 x 18.07 x 10.28")	
Weight (Mount Included)	3.22 kg (7.10 lbs)	
Power Supply	24V, 0.5A Gigabit PoE Adapter (Included)	
Max. Power Consumption	8.5W	
Power Method	Passive PoE (Pairs 4, 5+; 7, 8 Return)	
Supported Voltage Range	20 to 26VDC	
Gain	25 dBi	
Networking Interface	(1) 10/100/1000 Ethernet Port	
Processor Specs	MIPS 74Kc	
Memory	64 MB	
LEDs	Power, Ethernet, (4) Signal Strength	
Channel Sizes	PTP Mode	PtMP Mode
	10/20/30/40/50/60/80 MHz	10/20/30/40 MHz
Enclosure Characteristics	Antenna Feed	Dish Reflector
	Outdoor UV Stabilized Plastic	Powder-Coated SPCC
Mounting	Pole-Mounting Kit (Included)	
Wind Loading	559 N @ 200 km/h (125.7 lbf @ 125 mph)	
Wind Survivability	200 km/h (125 mph)	
ESD/EMP Protection	Air: ± 24 kV, Contact: ± 24 kV	
Operating Temperature	-40 to 70° C (-40 to 158° F)	
Operating Humidity	5 to 95% Noncondensing	
RoHS Compliance	Yes	
Salt Fog Test	IEC 68-2-11 (ASTM B117), Equivalent: MIL-STD-810 G Method 509.5	
Vibration Test	IEC 68-2-6	
Temperature Shock Test	IEC 68-2-14	
UV Test	IEC 68-2-5 at 40° C (104° F), Equivalent: ETS 300 019-1-4	
Wind-Driven Rain Test	ETS 300 019-1-4, Equivalent: MIL-STD-810 G Method 506.5	
Certifications	CE, FCC, IC	

Operating Frequency (MHz)				
Worldwide	5150 - 5875			
USA	U-NII-1: 5150 - 5250	U-NII-2A: 5250 - 5350 MHz	U-NII-2C: 5470 - 5725 MHz	U-NII-3: 5725 - 5850

Management Radio (MHz)	
Worldwide	2412 - 2472
USA	2412 - 2462

PBE-5AC-ISO-Gen2 Output Power: 24 dBm							
TX Power Specifications				RX Power Specifications			
Modulation	Data Rate	Avg. TX	Tolerance	Modulation	Data Rate	Sensitivity	Tolerance
airMAX ac	1x BPSK (½)	24 dBm	± 2 dB	airMAX ac	1x BPSK (½)	-96 dBm Min.	± 2 dB
	2x QPSK (½)	24 dBm	± 2 dB		2x QPSK (½)	-95 dBm	± 2 dB
	2x QPSK (¼)	24 dBm	± 2 dB		2x QPSK (¼)	-92 dBm	± 2 dB
	4x 16QAM (½)	24 dBm	± 2 dB		4x 16QAM (½)	-90 dBm	± 2 dB
	4x 16QAM (¼)	24 dBm	± 2 dB		4x 16QAM (¼)	-86 dBm	± 2 dB
	6x 64QAM (½)	23 dBm	± 2 dB		6x 64QAM (½)	-83 dBm	± 2 dB
	6x 64QAM (¼)	23 dBm	± 2 dB		6x 64QAM (¼)	-77 dBm	± 2 dB
	6x 64QAM (⅓)	22 dBm	± 2 dB		6x 64QAM (⅓)	-74 dBm	± 2 dB
	8x 256QAM (¼)	20 dBm	± 2 dB		8x 256QAM (¼)	-69 dBm	± 2 dB
8x 256QAM (⅓)	20 dBm	± 2 dB	8x 256QAM (⅓)	-65 dBm	± 2 dB		

ALLEGATI

Allegato 1 – Tavole di progetto delle sedi dell'istituto.