



Ministero dell'Istruzione

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA RETE LOCALE

**Intervento di medio profilo
massimo 4 plessi**

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

Contenuti

Elenco revisioni e allegati	2
Premessa e soluzione proposta	4
1.1 Cablaggio strutturato (componenti passive)	5
1.2 Armadi Rack	8
1.2.1 Rack	9
PDU	11
Cablaggio passivo	12
Cablaggio in rame	12
Soluzione proposta per la realizzazione del cablaggio strutturato	17
Elenco della fornitura delle componenti passive	17
Lavori di posa in opera della fornitura	18
Etichettatura delle prese e dei cavi	18
Certificazione del sistema di cablaggio	19
Lavori di realizzazione di opere civili accessori alla fornitura (DEI)	19
1.3 Reti LAN (componenti attive)	20
Soluzione proposta per la realizzazione della rete LAN	20
1.3.1 Servizio di installazione degli apparati attivi della rete LAN	20
1.3.2 Servizio di configurazioni degli apparati attivi della rete LAN	21
Servizi connessi alla fornitura	22
2.1 Servizio di supporto al collaudo	22
2.2 Collaudo della componente passiva del cablaggio	22
2.3 Help Desk Multicanale	23
2.4 Servizio di dismissione dell'esistente	24
Servizi a richiesta	25
3.1 Servizio di assistenza e manutenzione	25
3.2 Servizi di Addestramento sulla Fornitura	27
Proposta economica	29
Condizioni di fornitura	29
5.1 TEMPI E FASI	29

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

Elenco revisioni e allegati

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

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA

La tabella seguente riporta l'elenco degli allegati che vengono citati nel documento e che costituiscono parte integrante della presente documentazione.

ALLEGATO	DESCRIZIONE SINTETICA

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

1. Premessa e soluzione proposta

Il presente documento descrive il Piano di Esecuzione Preliminare, relativamente alla richiesta di fornitura di Servizi e Sistemi LAN attivi e passivi per un istituto comprensivo che intende intervenire su un massimo di 4 plessi,

Quanto descritto, è stato redatto sulla base delle esigenze emerse e delle verifiche effettuate durante vari sopralluoghi avvenuti presso le scuole di vari Istituti Comprensivi.

L'obiettivo è quello di intervenire per sostituire e/o potenziare la rete, al fine di realizzare una rete performante, affidabile e sicura per le aule, per i laboratori e per gli uffici amministrativi. Si intende altresì garantire la copertura wifi attraverso la fornitura dei nuovi apparati di rete, laddove assente e l'adeguamento della copertura laddove è già presente ma con scarsa efficienza.

Di seguito, nel dettaglio, le consistenze proposte:

La soluzione proposta si compone dei seguenti elementi:

Realizzazione del cablaggio strutturato (apparati passivi):

- fornitura di materiali ed attrezzaggio 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 (apparati attivi):

- fornitura, installazione e configurazione dei seguenti apparati attivi:
 - switch
 - prodotti per l'accesso wireless: access point per ambienti interni e dispositivi di gestione degli access point;

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

- o dispositivi per la sicurezza delle reti: firewall
- o Gruppi di continuità

Servizi connessi alla fornitura

- servizio di assistenza al collaudo;
- servizio di Help Desk;
- servizio di dismissione dell'esistente

Servizi a richiesta

- servizi di assistenza e manutenzione;

Il dimensionamento e le caratteristiche della soluzione proposta saranno tali da assicurare una elevata scalabilità e flessibilità che tenga conto dell'evoluzione digitale presunta che avverrà nell'istituto.

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.

1.1 Cablaggio strutturato (componenti passive)

I prodotti offerti per la componente passiva sono progettati, prodotti e certificati da Leviton per offrire margini prestazionali superiori alle indicazioni minime degli standard di riferimento.

La topologia del cablaggio strutturato sarà di tipo stellare gerarchico con la realizzazione dei distributori di piano, di edificio e di comprensorio. Ogni distributore sarà servito da armadi rack per i dati. Ogni posto di lavoro sarà servito da almeno due prese telematiche, una per le LIM /Digital Board e una per i notebook.

Le caratteristiche di una rete passiva altamente performante come quella proposta da Consorzio.IT SpA si possono riassumere in:

- Connettività fisica omogenea per tutta la rete cablata;
- Prestazioni adeguate alle esigenze attuali e possibilità di seguire le evoluzioni tecnologiche;
- Semplicità di gestione, manutenzione ed espansione della rete;

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

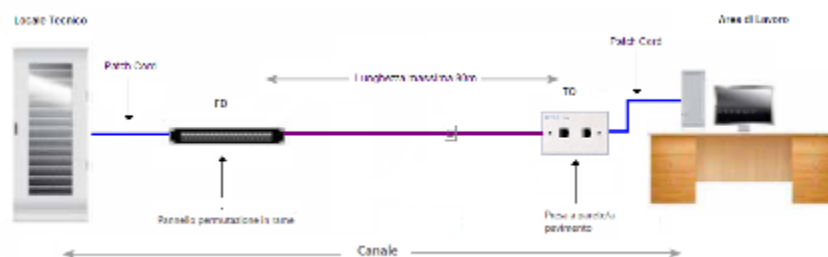
- Conformità alle raccomandazioni nazionali ed internazionali in relazione sia al materiale utilizzato sia delle procedure d'installazione, certificazione e collaudo adottate;
- Supporto di protocolli standard di comunicazione;
- Possibilità di far evolvere le applicazioni supportate senza modificare la struttura portante dell'infrastruttura.

Il cablaggio strutturato proposto si conforma in modo rigoroso alle raccomandazioni fisiche ed elettriche indicate nelle norme 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 (dorsale di edificio) oppure collega i locali tecnici di un comprensorio (dorsale di campus).

Cablaggio Orizzontale

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale di un cablaggio di distribuzione orizzontale che interconnette un pannello di permutazione (distributore di piano FD) alla postazione di lavoro (PdL o TO):



La distribuzione orizzontale identifica quella parte di cablaggio realizzata con cavo in rame a 4 coppie che collega i pannelli di permutazione di piano alle postazioni di lavoro utente mediante connettori modulari di tipo RJ45 per il rame.

Piano esecuzione Preliminare/Definitivo

La distribuzione orizzontale comprenderà l'allestimento dei locali tecnici di piano con pannelli di permutazione in Cat. 6 o Cat. 6A, bretelle di connessione, cavi di distribuzione e posa di analoga categoria, nella configurazione non schermato e postazioni di lavoro completamente allestite di placche, frutti e bretelle di connessione agli apparati in armadio ed in campo.

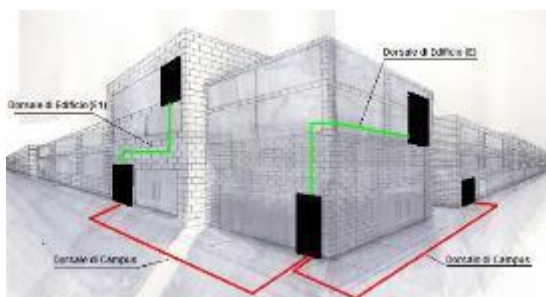
Tale architettura garantisce la possibilità di evoluzione del sistema acquisito in linea con gli standard emergenti e le nuove tecnologie, consentendo l'inserimento di eventuali moduli hardware o software orientati alla fornitura di funzioni e/o servizi che si renderanno necessari per le Amministrazioni Contraenti.

Come descritto nella figura precedente la rete di distribuzione orizzontale tra l'armadio di permutazione di piano e le rispettive postazioni di lavoro sarà di tipo strutturato (fonia \ dati) con topologia gerarchica stellare ed utilizzerà 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

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale di un cablaggio di dorsale che collega i locali tecnici di edificio siti in un comprensorio (dorsale di campus colorata in rosso) o i locali tecnici di piano (dorsale di edificio colorata in verde E-E1):



Nel cablaggio di dorsale pertanto si distinguono le seguenti tipologie di dorsale:

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

- Dorsale di campus: il cablaggio di dorsale del campus si estende dal locale tecnico\armadio di campus al locale tecnico\armadio principale di ogni edificio. Quando è presente, comprende i cavi di dorsale del campus e le relative terminazioni a pannello di permutazione;
- Dorsale di edificio: il cablaggio di dorsale di edificio si estende dal locale tecnico\armadio principale di edificio agli armadi di piano. Il sottosistema così rappresentato include i cavi di dorsale dell'edificio e le relative terminazioni a pannello di permutazione.

Il cablaggio di dorsale, in funzione della tipologia di servizio offerto, si suddivide inoltre in Dorsale Dati (tipicamente in fibra ottica) e Dorsale Fonia (cavi multi-coppia in rame).

Le Dorsali Dati saranno realizzate con cavi in fibra ottica Monomodale o Multimodale, in funzione della distanza da percorrere e del tipo di connessione richiesta, con un numero di fibre ottiche adeguato a garantire tutti i collegamenti previsti dalle architetture logiche adottate, tenendo inoltre conto di possibili sviluppi futuri e delle eventuali fibre di scorta quale ridondanza o back-up per ogni singola tratta posata.

Le Dorsali Fonia saranno realizzate con cavi multi-coppia rame che saranno connessi alle due estremità su appositi permutatori. Questi cavi di dorsale generalmente hanno origine dal permutatore della centrale telefonica e terminano sui permutatori negli armadi situati nei locali tecnici di edificio e/o di piano.

Di seguito viene riportata la descrizione dei componenti di cablaggio strutturato.

1.2 Armadi Rack

Gli armadi a rack saranno attestati ai diversi piani degli edifici in posizioni e con caratteristiche tali da soddisfare le specifiche dedotte dai vincoli infrastrutturali e di opportunità definiti concordemente in fase di sopralluogo.

Le tipologie di armadi proposti hanno le seguenti caratteristiche dimensionali:

- da 9 Unità, profondo 600 mm e di larghezza 600 mm
- da 15 unità, profondo 600 mm e di larghezza 600 mm
- da 32 unità, profondo 800 mm e di larghezza 800 mm

Di seguito le caratteristiche esemplificative per ciascuna tipologia di Armadio Rack proposto, con il dettaglio dell'allestimento previsto:

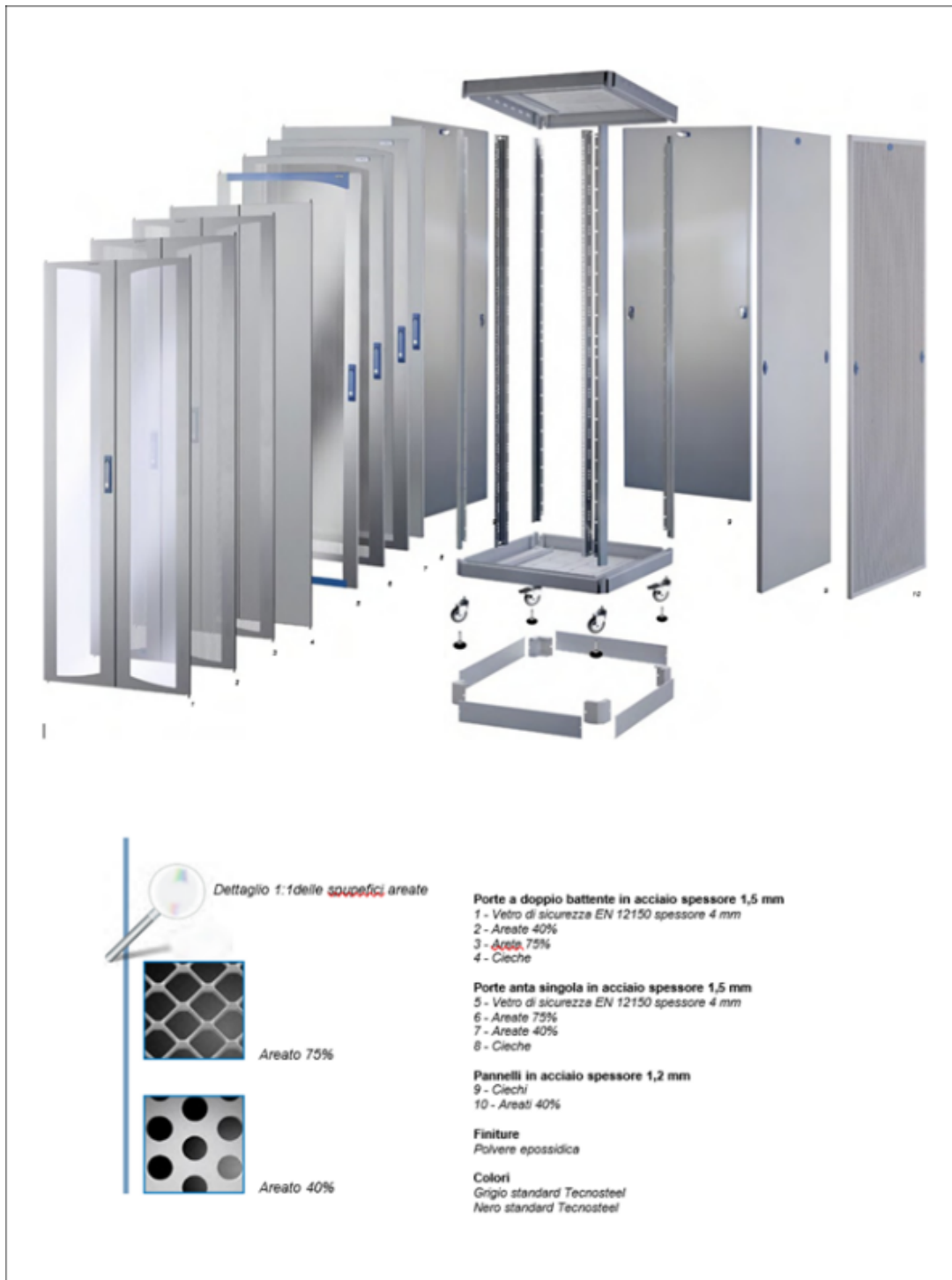
Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

1.2.1 Rack

Caratteristiche

- Struttura portante completamente in acciaio da 2 mm con angolari di rinforzo stampati a freddo;
- Opzioni di larghezza 600mm. e 800mm;
- Opzioni di profondità 600mm., 800mm;
- Opzioni di altezze, 9 U, 12U, 15U, 20U, 27U, 32U, 38U, 42U, 47U, e su richiesta il maxi da 54 unità;
- Capacità di portata statica da 600 kg - NB: con carichi equamente distribuiti;
- Grado di protezione: IP20;
- Grado di protezione meccanica: con porte vetro IK09 con porte acciaio IK10;
- Porte anteriori o posteriori singolo o a doppio battente, in cristallo di sicurezza 4 mm EN 12150, grigliata o cieche; spessore 1,5 mm;
- Porte reversibili con 3 punti di incernieramento nelle versioni da 38U, 42U e 47U, 54U;
- Pannelli laterali con sgancio rapido con sistema a sgancio ($\frac{1}{4}$ di giro) o con serrature a mappa ed unica chiave d'apertura (opzionale); spessore 1.2;
- Maniglie basculanti metalliche ad uno o tre punti di chiusura;
- Ampi ingressi cavi dall'alto e dal basso;
- Basamento e tetto ad alto resistenza, rinforzati con giunti saldati da 3mm. in acciaio;
- Montanti 19" due coppie (fronte e retro);
- Sono applicabili gruppi di ventilazione da 2 o 4 ventole con termostato opzionale;
- Zoccolo H.100 mm. con 4 pannellini di chiusura asportabili di serie, a richiesta anche su piedini di livellamento oppure 4 ruote;
- Fornito completamente montato, ma smontabile all'occorrenza;
- Kit di messa a terra di serie;
- Realizzato in conformità a tutte le principali norme internazionali: DIN IEC 297-1/2/3; EN 12150-1; EN 60529; CEI EN 61439-1; EN 62208 IEC 297-2; DIN 41494 parte 1; CE.

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo



Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

PDU

F3022NS



FEATURES

Technology	Basic 19" PDU overload protected
------------	----------------------------------

INPUT

Input Plug	Schuko 16A
Cable	H05VV-F3G1.5mm² - 3m
Max. Input Load	16A
Rated Input voltage	190-250VAC - Single phase
Frequency	50-60Hz

OUTPUT

Rated Output voltage	190-250VAC - Single phase
Total Power Capacity	3.5 kW
Max output load	16 A
Output types	6 Schuko • Ita double standard - (type F/type L). With intrusion protection
Overload Protection	1 x (magnetomic 16A 2P Curve C - 6 kA)

CHASSIS

Dimensions (W x D x H)	483 x 44 x 89 mm
Frame	Anodized aluminium
Plastic parts	PA6 GF 15, Glow wire tested - Black
Mounting Options	Horizontal (1U - 19")

ENVIRONMENTAL OPERATING

Temperature Range	0° to 55 °C (32° to 131° F)
Relative humidity	0 - 95 %
Elevation	0 - 4000 Meters

PACKING

Packing content	1 PDU
Packing features	Polybag + carton box

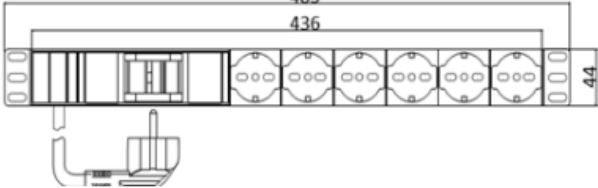
COMPLIANCES

CE

483

436

44



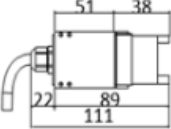
51

38

22

89

111



Pag. 11

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

Cablaggio passivo

Il sistema di cablaggio, in rame e fibra ottica, è quello prodotto dalla società Leviton che comprende la componentistica passiva necessaria a garantire la connettività di rete da ogni presa verso gli armadi rack di distribuzione (cablaggio orizzontale) e tra gli armadi di connessione delle dorsali dati e fonia (cablaggio verticale o di campus). Tutti i prodotti ed i sistemi di cablaggio Leviton sono conformi agli standard richiesti alle diverse frequenze di lavoro e sono certificati enti/soggetti terzi indipendenti quali Delta, 3P Denmark, GhMT e dall'Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione del Ministero delle Comunicazioni Italiano ISCOM\ISCTI.

Tutti i componenti del channel (link, patch cord e work area cable) in rame, sia U/UTP che S/FTP, sono dello stesso produttore come le prese o borchie telematiche ed i pannelli di permutazione a garanzia dell'elevata qualità dell'intero impianto. Analogamente anche tutti i componenti del channel in fibra ottica multimodale e monomodale sono dello stesso produttore come anche i connettori ed i pannelli di permutazione ottica. Di seguito si descrivono i componenti del sistema di cablaggio strutturato in:

- Distribuzione Orizzontale;
- Cavi in rame;
- Fibre ottiche;
- Postazioni di lavoro;
- Pannelli di permutazione;
- Bretelle in rame (patch cord e work area cable);
- Distribuzione cablaggio di dorsale;
- Dorsale dati (fibra ottica monomodale e multimodale);
- Bretelle ottiche.

Cablaggio 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 non schermato U/UTP Cat. 6 Classe E è costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23AWG divise da setto separatore a croce ed ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%. Il cavo è conforme alle normative EN50288-6-1 ed ISO/IEC 61156-5 e viene proposto con

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

guaina classificata secondo il Regolamento dei Prodotti da Costruzione (anche noto come CPR) di tipo Cca oppure B2ca.

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo schermato S/FTP in Cat. 6 Classe E 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 $\pm$ 3%. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-5-1 ed ISO/IEC 61156-5 e viene proposto con guaina classificata secondo CPR di tipo Cca oppure B2ca.

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo non schermato U/UTP in Cat. 6A Classe EA è costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da un setto separatore a croce ed ha impedenza caratteristica 100 Ohm $\pm$ 5%. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-5-1; EN50288-10-1 ed ISO/IEC 61156-5 e viene proposto con guaina classificata secondo CPR di tipo Cca oppure B2ca.

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo schermato S/FTP in Cat. 6A Classe EA è costituito da 4 coppie singolarmente schermate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG ricoperte da un foglio di schermatura laminato metallico ciascuna delle quali sormontata da una treccia di schermatura ed ha impedenza caratteristica 100 Ohm $\pm$ 3%. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-4-1; EN50288-10-1 ed ISO/IEC 61156-5 e viene proposto con guaina classificata secondo CPR di tipo Cca oppure B2ca.

Le guaine dei cavi UTP ed S/FTP risultano adatte per installazioni nell'interno degli edifici giudicati:

- a medio rischio in caso d'incendio (cavi classificati secondo CPR come Cca aventi caratteristiche secondarie almeno pari a s1b, d1, a1);
- ad alto rischio in caso d'incendio (cavi classificati secondo CPR come B2ca aventi caratteristiche secondarie almeno pari a s1a, d1, a1).

supportano applicazioni ad elevata velocità di trasferimento dei dati poiché assicurano una larghezza di banda fino a 250 MHz per i cavi di Cat.6 e fino a 500 MHz per i cavi di Cat.6A in accordo con gli standard di riferimento.

Tutti i cavi possiedono le caratteristiche di auto-estinguenza in caso d'incendio, di bassa emissione di fumi opachi e gas tossici corrosivi nel pieno rispetto delle normative vigenti (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754, EN 50265, EN50267) e di ritardo di propagazione della fiamma (Flame

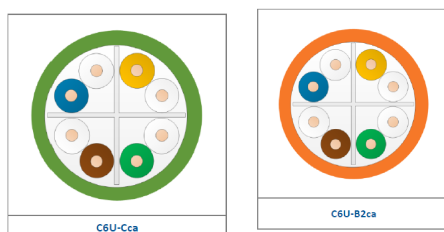
Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

Retardant) conformemente alle normative IEC 60332-1-2 (CEI 20-35, EN 50265). I cavi hanno in particolare caratteristiche rispondenti agli standard:

- per la Cat. 6
 - o EIA/TIA 568-B.2-1, EIA/TIA 568-C;
 - o EN 50173 2nd edition;
 - o ISO/IEC 11801 2nd edition.

Di seguito la tipologia di cavo offerte:

Cat.6 Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG Cat6Plus



Postazioni di lavoro

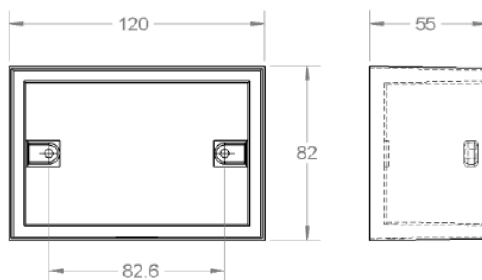
La postazione di lavoro sarà realizzata connettendo il cavo di distribuzione orizzontale alla presa, nella fase di installazione si rispetterà la condizione che la distanza tra il pannello di permutazione all'interno dell'armadio a rack di piano e la presa della postazione di lavoro sia al massimo di 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 tipo da1 o 2 posizioni;
- prese modulari tipo non schermate U/UTP cat.6 e cat.6A e schermate S/FTP cat.6 e cat.6A.

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

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo



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

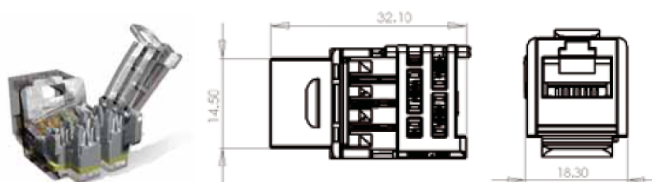


Placca Utente universale U/UTP o S/FTP

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 proposte hanno le seguenti caratteristiche:

La presa Leviton/Brand-Rex Categoria 6 è realizzata con il connettore RJ45 Keystone Jack Modello SIJ ad innesto rapido tool free conforme alle normative internazionali recanti disposizioni in materia di prestazioni elettriche e meccaniche ISO/IEC 11801 – 2nd Edition e delle EIA/TIA-568-B.2-1, EN 50173-1 2nd Edition e testate in conformità alle IEC 60603-7.



Connettore di tipo RJ45 Keystone Jack non schermato

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

I connettori di tipo RJ45 Keystone Jack, sia schermati che non schermati tool free, hanno caratteristiche costruttive comuni ad entrambe le soluzioni Cat. 6 e Cat. 6A.

Tutte le prese proposte hanno un sistema di connessione a perforazione d'isolante tipo 110 ed hanno sul fronte contatti a lamella rettangolare ingegnerizzati per garantire le massime prestazioni ovvero il miglior contatto possibile con il Plug RJ45 delle bretelle di connessione per la miglior "centrata" prestazionale come da normativa IEC60603-7.

Pannelli di Permutazione Categoria 6 (Non Schermati e Schermati)

I pannelli di permutazione (patch panel) per l'attestazione dei cavi in rame U/UTP (Categoria 6 Classe E) e dei cavi S/FTP (Categoria 6 Classe E) 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 24/48 fori atti a contenere prese modulari RJ45 Keystone Jack Modello SIJ Cat. 6 U/UTP o Cat. 6 S/FTP.

I pannelli di permutazione hanno la possibilità di "Identificare" frontalmente ogni singola utenza attraverso l'inserimento a scatto di un'icona colorata. Tale procedura può essere eseguita senza rimozione del connettore. L'utente potrà così gestire le destinazioni d'uso dei connettori a sua discrezione modificando il codice colori assegnato. Il pannello è dotato di etichettatura anteriore prestampata da 1 a 24/48 per l'identificazione della postazione di lavoro connessa ed è inoltre dotato di spazio bianco per l'apposizione di etichette stampate. Posteriormente, il pannello è equipaggiato con un supporto cavi removibile "clip on" al fine di garantire il corretto posizionamento e fissaggio dei cavi collegati e il rispetto dei raggi di curvatura richiesti dagli standard. Infine, ogni pannello è dotato di punto di fissaggio per Kit di messa terra secondo le norme EN50310.

Di seguito le caratteristiche tecniche e funzionali dei patch panel:

- struttura metallica a 1U o 2 U con supporto rack 19" e 24/48 fori per RJ45 Keystone Jack Slimline;
- capacità di alloggiare 24 RJ45 sia U/UTP che S/FTP per pannelli di Cat.6 o 24 RJ45 sia U/UTP che S/FTP per pannelli Cat.6A;
- possibilità di fissaggio solidale alla struttura (ma removibile rapidamente "clip on");
- possibilità di identificare separatamente ciascuna porta mediante posizionamento di etichette;

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

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 S/FTP e non schermate U/UTP rispondenti ai requisiti del capitolato tecnico.

Inoltre, le bretelle in rame saranno disponibili per ciascuna tipologia (U/UTP cat. 6 e S/FTP Cat. 6 e Cat. 6A) richiesta di lunghezza adeguata

Le bretelle in rame fornite hanno le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- prestazioni conformi alla norma ISO/IEC 61935-2;
- singolarmente identificate da una matricola;
- collaudate in fabbrica fino a 250 MHz (Cat6) e fino a 500MHz (Cat6A) su NEXT Loss e Return Loss;
- protezione anti-annodamento sul plug;
- ingombro del serracavo minimo per l'inserzione in switch ad alta densità "Blade Patch Cord";
- vari colori disponibili;
- guaina esterna in materiale LSZH HF1 IEC 60332-1 ovvero CEI 20-35 ed alle CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754-1, EN 50265, EN 50267, EN 50268.

Soluzione proposta per la realizzazione del cablaggio strutturato

Elenco della fornitura delle componenti passive

PRODOTTO	UNITA'
PUNTI RETE PER AULE /UFFICI	111
PUNTI RETE PER ACCESS POINT	26
CABLAGGIO FIBRA OTTICA	3
PATCH PANNEL DI CATEGORIA 6	13
ARMADIO RACK 9 U	3
ARMADIO RACK 15 U	3
ARMADIO RACK 32 U	1
RIPIANO ARMADIO	7

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

STRISCE DI ALIMENTAZIONE RACK	7
-------------------------------	---

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:

- 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;
- fornitura e posa in opera di strisce/pannelli di permutazione;
- ripristino della qualità e dell'aspetto delle strutture alla situazione pre-lavori;
- quant'altro necessario per il completamento del cablaggio strutturato.

Le 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., D.P.C.M. 01/03/91 n. 218600 e fermo restando quanto previsto dal d.lgs. n. 112/1998, e Legge 26/10/95 n. 447 e relativa normativa di attuazione 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 pulizia.

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

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, conforme allo standard EIA/TIA 606, con particolare attenzione ai

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

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 etichettati 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.

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.

La certificazione sarà eseguita con strumenti forniti di certificato di calibrazione e sarà rilasciata tutta la documentazione tecnica, inerente ai risultati dei test strumentali effettuati.

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

I listini DEI prevedono sia la fornitura di materiali sia la realizzazione di lavori.

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

- realizzazione di pannellature contro soffitto;
- realizzazione di pavimenti flottanti nei locali dove verranno installate gli apparati attivi o gli armadi a rack;
- pareti mobili divisorie;
- l'adeguamento dell'impianto elettrico per la fornitura elettrica per le PDL. Sono compresi in tale servizio lavori quali:
 - prese;
 - scatole;
 - placche;
 - cavi;

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

- canalizzazioni;
- QEG (quadro elettrico generale), opportunamente dimensionato sulla base delle potenze nominali delle apparecchiature da alimentare;
- quant'altro sia necessario per rendere la PDL pienamente operativa;
- adeguamento/realizzazione impianto di condizionamento.

1.3 Reti LAN (componenti attive)

Soluzione proposta per la realizzazione della rete LAN

Denominazione	Descrizione	Quantità
Dispositivi di sicurezza	Fornitura in opera Firewall	4
Switch	Fornitura in opera Switch	10
Apparati Wireless	Fornitura in opera Access point per ambienti interni	26
Controller AP	Fornitura in opera Controller Access point per ambienti interni	2
Gruppi di continuità	Fornitura in opera UPS	1

La marca dei dispositivi di rete attivi identificati sono i seguenti:

Firewall: Fortinet - Fortigate F60

Switch: Huawei Technologies - Switch CloudEngine serie S5731-H

Apparati Wireless e Controller : Huawei Technologies - AirEngine5761-11, AC6508

Gruppi di continuità: Powerme - RP MM9 1K

Considerata l'attuale situazione del mercato elettronico e considerata l'importante carenza di materiale informatico nella distribuzione, al fine di garantire la consegna del progetto entro il 31.10.2022, l'azienda si riserva la possibilità di modificare il brand presso cui fare rifornimento dei dispositivi, garantendo comunque lo stesso livello di professionalità e di funzionalità e lo stesso prezzo.

1.3.1 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 all'apparato;

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

- 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;
- inserimento di eventuali moduli esterni all'apparato;
- messa a terra dell'apparato conformemente allo standard IEC, 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.

Inoltre, Consorzio.IT, per consentire la configurazione degli apparati attivi da parte dell'Istituto Comprensivo, provvederà anche alla fornitura ed installazione di tutto quanto eventualmente necessario (driver o software specifico) ad esclusione di eventuali aggiornamenti del sistema di gestione e configurazione di proprietà dell'Istituto.

1.3.2 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'Istituto 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:

- 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'Istituto;
- configurazione delle VLAN necessarie ed inserimento delle porte nelle VLAN relative;
- configurazione dei protocolli di routing necessari;

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

- configurazione di eventuali indirizzi necessari al management
- configurazione funzionalità e policy per dispositivi per la sicurezza delle reti.

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

2. Servizi connessi alla fornitura

2.1 Servizio di supporto al collaudo

Il fornitore procederà autonomamente alla verifica funzionale di tutti i sistemi/apparati/servizi oggetto della fornitura e al termine di tale verifica consegnerà al referente dell'Istituto comprensivo il «**Verbale di Fornitura**»;

L'Istituto comprensivo procederà al collaudo della fornitura:

- Richiedendo di effettuare il collaudo tramite una propria commissione interna producendo, a completamento della fase di collaudo, la relativa documentazione di riscontro (autocertificazione).
- L'Istituto sottoscriverà entro 5 GIORNI dalla data riportata sul documento "Verbale di Fornitura", un «**Verbale di Collaudo**».

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

2.2 Collaudo della componente passiva del cablaggio

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente, sarà certificata ogni singola tratta, sia realizzata in cavo UTP/FTP, sia in fibra ottica, per attestare la rispondenza alle caratteristiche minime della normativa applicabile vigente. Saranno effettuati test rilasciando, per entrambi i casi, i "Fogli di Collaudo" con le misure ed i risultati di tutti i test effettuati. In caso di esito positivo del collaudo sarà rilasciata, in duplice copia, la seguente documentazione:

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

- Verifica delle prestazioni delle connessioni con output documentale (CERTIFICAZIONE);
- Disegno logico della rete;
- Etichettatura del Cablaggio strutturato;

2.3 Help Desk Multicanale

L'Istituto comprensivo potrà richiedere i servizi di assistenza tramite un Help Desk multicanale (telefono, e-mail, web)

Tale Help Desk svolge funzioni di customer care sia riguardo le richieste di adesione che di manutenzione e assistenza per i servizi. Tale servizio consente una rapida individuazione della natura della problematica, indirizzando il chiamante, anche attraverso strumenti di interazione (IVR), agli operatori di accoglienza della chiamata.

Inoltre, il servizio di Help Desk è attivo nei giorni da Lunedì a Venerdì dalle ore 08.30 alle ore 12.30 e dalle ore 14.00 alle ore 18.00, e garantisce la presenza di operatori competenti nei vari servizi offerti in tutte le fasce orarie previste per l'erogazione di tali servizi.

Tra i compiti della suddetta struttura sono inclusi:

- ricezione segnalazioni provenienti dai referenti di Istituto
- gestione efficace delle richieste d'intervento fino alla soluzione del problema;
 - o apertura e gestione del guasto, su segnalazione del personale dell'istituto, attraverso l'apertura di Trouble Ticket;
 - o qualificazione della richiesta: assistenza, manutenzione, attività di gestione, etc.;
 - o classificazione della priorità/gravità . L'operatore deve essere in grado di modificare il livello di gravità in funzione della quantità di richieste pervenute associabili ad un unico guasto;
 - o in caso di assistenza per malfunzionamento, assegnare, e quindi comunicare all'istituto (anche via e-mail), un numero progressivo di chiamata (identificativo della richiesta di intervento) contestualmente alla ricezione della chiamata con l'indicazione della data ed ora di registrazione;
 - o assistenza nella formulazione di diagnosi e/o di tentativi di risoluzione del guasto da parte del personale dell'istituto anche rilevati automaticamente a mezzo telegestione;

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

- o smistamento della richiesta al personale tecnico di secondo livello assegnato per una rapida risoluzione tramite telegestione o intervento on-site;
- o rendicontazione all'utente sullo stato dell'intervento;
- o chiusura del ticket all'atto della risoluzione del problema;
- qualora l'istituto abbia richiesto il servizio di gestione da remoto, l'help desk dovrà effettuare tutte le verifiche possibili da remoto e comunicarne l'esito all'istituto richiedente;
- controllo dei processi di risoluzione attivati e verifica degli esiti;

Le segnalazioni di Trouble Ticket potranno essere inoltrate nelle seguenti modalità:

- e-mail;
- mediante interfaccia WEB
- chiamata telefonica

All'atto dell'apertura del Trouble Ticket, il sistema di trouble ticketing emetterà un numero di identificazione univoco per ciascun ticket

Sarà cura dell'operatore dell'Help Desk contattare l'istituto per fornire le prime indicazioni circa la natura dei disservizi e le previsioni per il completo ripristino. La struttura di assistenza avrà comunque il compito di aggiornare l'istituto sullo stato del guasto, fino al completo ripristino del servizio. l'istituto avrà inoltre la possibilità di verificare autonomamente lo stato del guasto accedendo al sistema di Trouble Ticketing via Web.

I termini di erogazione del servizio di assistenza e manutenzione decorreranno dall'ora di registrazione della richiesta di intervento riportata nella e-mail inviata all'istituto a seguito della segnalazione effettuata.

2.4 Servizio di dismissione dell'esistente

Il Fornitore provvederà al ritiro per lo smaltimento dei materiali (ad es. canaline, vecchi cablaggi, etc.) e delle apparecchiature in possesso dell'Istituto e dichiarate da quest'ultima non più utilizzabili e sostituite con i nuovi prodotti acquistati

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

I rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche da ritirare potranno essere di qualsiasi marca o modello ma equivalenti alle apparecchiature oggetto dell'ordinativo di fornitura e comunque nell'ambito del perimetro di intervento relativo all'installazione delle nuove apparecchiature, sebbene tale vincolo non implichi una corrispondenza unitaria tra un apparato nuovo e un apparato da dismettere.

La prestazione deve essere finalizzata esclusivamente al ritiro per lo smaltimento delle apparecchiature usate e/o del materiale di risulta in conformità alle leggi vigenti.

N.b. Sono esclusi dal servizio di dismissione, tutti i rifiuti catalogati "pericolosi", per i quali resta l'obbligo e responsabilità di smaltimento per l'Istituto comprensivo, secondo i parametri previsti dalla legge in materia.

3. Servizi a richiesta

3.1 Servizio di assistenza e manutenzione

I servizi di assistenza e manutenzione si intendono comprensivi di:

- servizi di assistenza tramite help desk multicanale
- servizi di manutenzione;

e riguardano la manutenzione di apparati attivi acquistati nell'ambito dell'ordinativo di fornitura.

La fornitura del servizio di assistenza e manutenzione ordinario non è comprensiva delle lavorazioni riguardanti le PDL, il loro allestimento o la loro modifica o spostamento.

I servizi di assistenza e manutenzione sono gestiti da Consorzio.IT con le modalità indicate nel capitolato tecnico e saranno assicurati nel rispetto degli SLA previsti, anche con interventi da effettuarsi presso i siti dell'istituto, e sono comprensivi di:

- **manutenzione correttiva** che include le azioni volte a garantire una pronta correzione dei malfunzionamenti e il ripristino delle funzionalità anche attraverso attività di supporto on-site;
- **manutenzione evolutiva** comprendente tutte le attività inerenti al costante aggiornamento delle componenti software/firmware dei sistemi all'ultima release disponibile sul mercato.

Manutenzione correttiva:

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

Le attività di manutenzione correttiva prevedono:

- la risoluzione del problema tramite indicazione telefonica all'end-user o intervento in telediagnosi;
- la risoluzione della causa del guasto tramite, ove necessario:
 - intervento presso la sede per il quale è stato richiesto l'intervento;
 - sostituzione di parti finalizzate al recupero delle prestazioni iniziali dell'apparecchiatura;
 - ripristino del servizio sui livelli preesistenti al guasto/anomalia;
 - collaudo del sistema per verificare l'eliminazione della causa del guasto.
- nel caso di aggiornamenti del firmware e/o rilascio di patch da parte del produttore, installazione degli stessi;
- ritiro presso l'Istituto comprensivo degli apparati guasti, o parti di essi, per i quali è stato diagnosticato un guasto o richiesto l'intervento, e riconsegna degli stessi riparati. Gli apparati sostitutivi e le parti di ricambio saranno della stessa marca, modello e tipo e nuove di fabbrica;
- in caso di indisponibilità delle parti di ricambio o per qualsiasi altra causa non imputabile all'Istituto comprensivo, il fornitore avrà la facoltà di sostituire, interamente e a proprie spese, il dispositivo guasto con uno sostitutivo di prestazioni analoghe o superiori concordando tale evenienza con l'Istituto comprensivo;
- aggiornamento della documentazione relativa;

sono **esclusi** gli oneri dovuti a guasti o malfunzionamenti causati da:

- atti dolosi di dipendenti o di terzi;
- incendio per cause esterne e danneggiamenti da opere di spegnimento;
- allagamenti o inondazioni;
- furto;
- caduta di fulmini.

Infine, il servizio comprende la fornitura di una nuova batteria/accumulatore solo in caso di guasto e non di esaurimento dovuto all'utilizzo.

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

Sarà cura del Fornitore, qualora stimi che il tempo per la risoluzione dei problemi sia maggiore a quello definito dai livelli di servizio, attuare procedure alternative per consentire il temporaneo funzionamento del sistema, sino al ripristino completo dello stesso.

Gli interventi si concluderanno con l'attività di verifica del corretto funzionamento delle apparecchiature sostituite o riparate e della rete nella sua globalità anche con l'eventuale coinvolgimento del personale dell'Istituto comprensivo e/o personale di terzi.

Manutenzione evolutiva:

Le attività di manutenzione evolutiva prevedono che il Fornitore si faccia carico di tutte le attività inerenti al costante aggiornamento delle componenti software/firmware dei sistemi all'ultima minor release disponibile sul mercato.

Infatti, il Fornitore garantisce di monitorare costantemente il rilascio di aggiornamenti (o correzioni di eventuali bug) del firmware dei sistemi inseriti nel contratto di manutenzione e successivamente di provvedere al deployment del nuovo firmware sui sistemi interessati.

I guasti segnalati all'Help desk del Fornitore saranno codificati dall'operatore secondo una classe di severità, in base alla gravità del problema riscontrato. Insieme a una prima diagnosi effettuata da remoto del disservizio, l'help desk fornirà una stima dei tempi di ripristino e delle modalità di intervento nel rispetto dei parametri di SLA contrattualizzati.

3.2 Servizi di Addestramento sulla Fornitura

ConsorzioIT organizzerà un servizio di addestramento all'uso del sistema installato, da effettuarsi nella sede dell'Istituto comprensivo, 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
- mettere in grado il personale designato dall'Istituto comprensivo di gestire in maniera autonoma ed ottimale la rete installata sia per la parte attiva che per la passiva attraverso la completa conoscenza di tutte le potenzialità dei sistemi previsti atti alla gestione, configurazione e troubleshooting.

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

Il singolo corso di addestramento avrà una durata (in ore/giornate) sufficiente a trasferire al personale dell'Istituto comprensivo tutte le informazioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi descritti.

L'organizzazione del corso sarà concordata con l'Istituto comprensivo

Sulla base della complessità dei sistemi forniti e sulla base del grado di preparazione e conoscenza dei sistemi medesimi da parte del personale dell'Istituto comprensivo che parteciperà al corso ed a valle della presentazione del programma di addestramento da parte del Fornitore, l'Istituto comprensivo potrà apportare opportune modifiche al programma di addestramento al fine di massimizzarne l'efficacia.

La durata complessiva del corso non potrà comunque superare il numero di ore massimo di seguito elencate riferite ad ogni tipologia di apparato.

Tipologia fornitura		Ore
Cablaggio	Rete Passiva	2
Apparati attivi	Switch	6
	Prodotti per l'accesso wireless	6
	Dispositivi per la sicurezza delle reti	4

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo

4. Proposta economica

La presente proposta di esecuzione prevede una spesa di:

PRODOTTO	PREZZO
SWITCH 24 / 48 porte	€ 4.190,00
AP	€ 6.500,00
CONTROLLER AP	€ 1.900,00
FW	€ 2.600,00
ARMADI RACK (9-15-32 U)	€ 1.455,00
CABLAGGIO RAME	€ 30.545,00
CABLAGGIO FIBRA OTTICA	€ 4.500,00
GRUPPI DI CONTINUITA'	€ 2.800,00
Piccoli adattamenti edilizi necessari all'installazione dalla fornitura	€ 7.700,00
Servizi di assistenza e manutenzione (1 anno)	€ 2.237,73
TOTALE (IVA ESCLUSA)	€ 64.427,73

Totale IVA 22% Inclusa: 78.601,83 €

5. Condizioni di fornitura

5.1 TEMPI E FASI

Fase	Tempo
Approvazione Progetto	dal 12.04.2022 al 12.05.2022
Aggiudicazione Definitiva	dal 12.04.2022 al 12.05.2022
Esecuzione Lavori	dal 30.06.2022 al 20.10.2022
Collaudo e messa in esercizio	dal 31.10.2022 al 30.11.2022

Piano esecuzione
Preliminare/Definitivo