



Ministero dell'Istruzione



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale

CAPITOLATO TECNICO – APPARATI PASSIVI E POSA

CABLAGGIO STRUTTURATO E SICURO EDIFICI SCOLASTICI – ISTITUTO COMPENSIVO DI SCUOLA INFANZIA PRIMARIA SECONDARIA

1°GR. "L. ARIOSTO" VIA SASSO, 3 - 42032 BUSANA (RE)

c.f. 80016110357 – Codice univoco - UF3W3I

Avviso pubblico prot.n. 20480 del 20/07/2021 per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole. CUP: **D39J21015530006** - CODICE PROGETTO: **13.1.1A-FESRPON-EM-2021-412**

PREMESSA

Il progetto prevede degli interventi tali da assicurare il cablaggio degli spazi didattici e amministrativi della scuola, consentire la connessione alla rete, in modalità wired e/o wireless, dei dispositivi utilizzati dai docenti, dal personale scolastico, dalle studentesse e dagli studenti, anche attraverso la gestione e autenticazione degli accessi nel rispetto delle norme vigenti in materia di accessibilità ai sistemi informatici e telematici della pubblica amministrazione di tutela della privacy e di sicurezza informatica dei dati.

Le attività saranno svolte in base alla priorità di interventi da effettuare.

Il dimensionamento del progetto e le caratteristiche della soluzione saranno tali da assicurare un'elevata scalabilità e flessibilità che tenga conto dell'evoluzione della rete e del numero di client che necessitano di connettività.

L'oggetto della fornitura si articola in:

Realizzazione delle reti

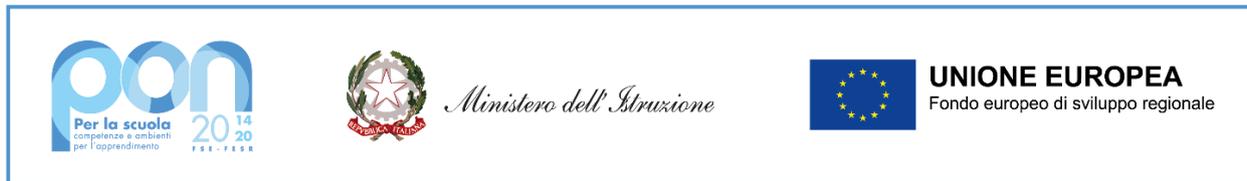
- fornitura e posa in opera di materiali e attrezzaggi per la realizzazione di cablaggi strutturati (Rete Passiva-Cablaggio);
- fornitura e installazione di apparati passivi;
 - a. patch cord,
 - b. cavo,
 - c. patch panel
 - d. ect

I Servizi inclusi nella fornitura, il cui prezzo è pertanto compreso nell'offerta per le apparecchiature e per la loro installazione, sono i seguenti:

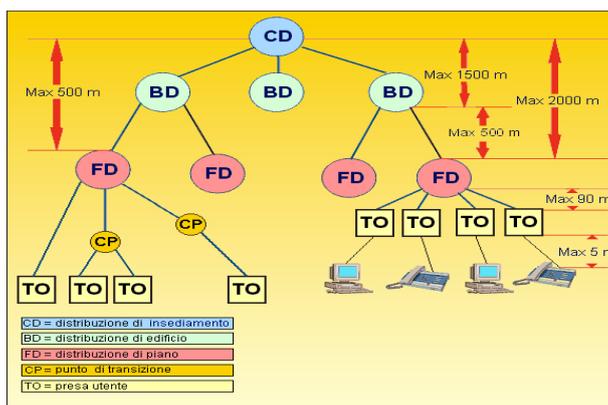
- a. Servizio di installazione e posa degli apparati passivi secondo le esigenze dell'amministrazione.
- b. Elettrificazione degli apparati mediante utilizzo dell'impianto elettrico esistente.
- c. Garanzia del costruttore
- d. certificazione

Schema progettuale

La struttura più razionale e flessibile, in caso di possibili sviluppi dell'impianto, è la cosiddetta topologia di tipo stellare gerarchico, caratterizzata da alcuni punti, detti centri stella, che identificano,

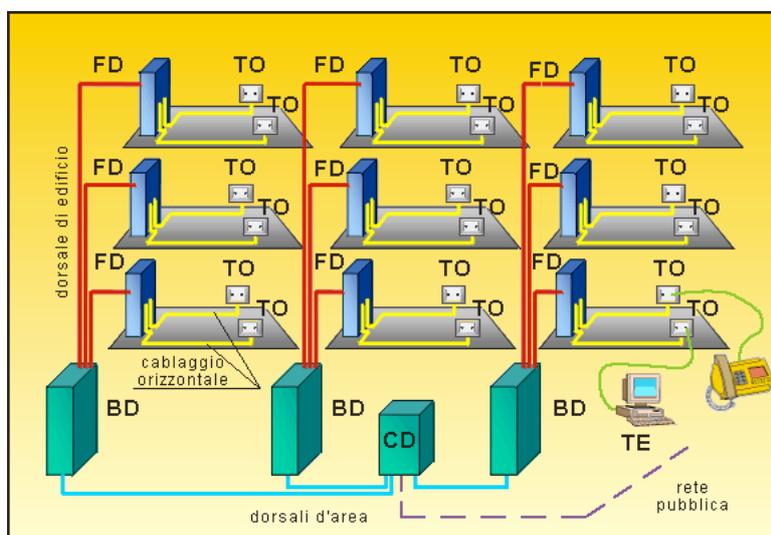


secondo una determinata gerarchia, diversi livelli. Una tipica struttura gerarchico stellare è rappresentata in figura 1 nella quale sono rappresentati i vari centri stella pertinenti rispettivamente al comprensorio, all'edificio o al piano dell'edificio

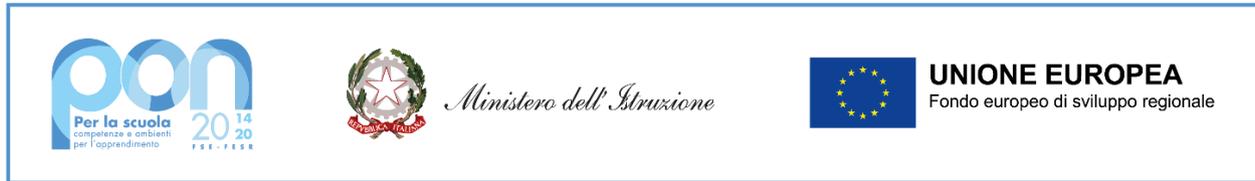


Gli elementi funzionali e i sottosistemi che compongono un sistema di cablaggio strutturato possono essere così riassunti (figura 2):

- CD, distributore di insediamento - zona in cui si concentrano le apparecchiature di distribuzione relative a tutto l'impianto;
- dorsale di insediamento;
- BD, distributore dell'edificio - zona in cui si concentrano le apparecchiature di distribuzione relative all'edificio singolo;
- dorsale di edificio;
- FD, distributore del piano - zona in cui si concentrano le apparecchiature di distribuzione verso le prese utente di ciascun piano dell'edificio;
- cablaggio orizzontale;
- CP, punto di transizione - punto di interconnessione intermedio (opzionale);



I sottosistemi di cablaggio strutturato prevedono



- dorsale di insediamento - i cavi per le dorsali, le terminazioni meccaniche ed i cordoni per effettuare le connessioni all'interno del distributore di Inseidamento (CD);
- dorsale di edificio - i cavi per le dorsali, le terminazioni meccaniche e i cordoni di connessione all'interno del distributore di edificio (BD);
- cablaggio orizzontale - i cavi per la distribuzione orizzontale, le terminazioni meccaniche ed i cordoni per le connessioni all'interno del distributore di piano (FD), i punti di transizione (CP, facoltativi), le prese utente.

La modalità di connessione tra sottosistemi di cablaggio all'interno dei distributori può essere: o passiva: connessioni tramite cordoni fra le terminazioni delle linee, ad esempio dorsale di edificio con cablaggio orizzontale; le tratte passive del cablaggio hanno una lunghezza massima che deve garantire, relativamente al tipo di componenti utilizzati, specifiche prestazioni di comunicazione; o attiva: utilizza apparecchi di distribuzione quali switch e router, ecc.

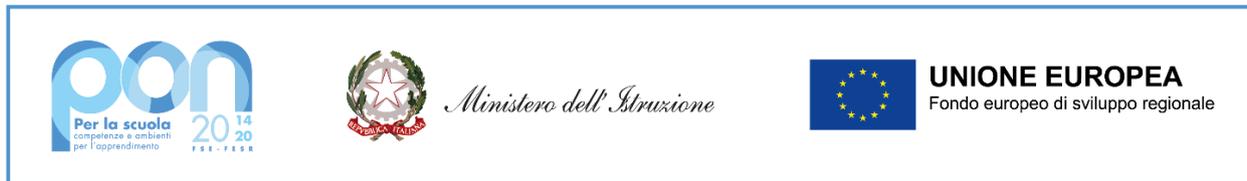
Il sistema deve poter fornire particolari prestazioni in funzione del segnale che deve essere trasportato e alle applicazioni che devono essere supportate. Per questo motivo le norme stabiliscono alcuni criteri da seguire per il rispetto degli standard previsti. Terminato il cablaggio occorre verificare che tutto rientri nei parametri stabiliti in fase di progettazione. Infatti, a causa di danneggiamenti meccanici sui cavi in corso di installazione, mancato rispetto delle lunghezze limite dei cavi, ecc. potrebbero non essere rispettati i parametri inizialmente previsti. Le classi identificano appunto le prestazioni che, ad impianto terminato, possono essere verificate, mediante test eseguiti con apposita strumentazione, sui canali trasmissivi (channel) e sui collegamenti permanenti (permanent link). Il collegamento permanente (permanent link) è il collegamento fisso del sistema di cablaggio orizzontale, quello che collega la presa utente (TO) al pannello di permutazione collocato nell'armadio di piano (FD). Il canale trasmissivo (channel) include invece il link e le parti che possono essere sostituite, come i cordoni di connessione e di permutazione agli apparati attivi e alle apparecchiature dell'utente

Caratteristiche dei cavi

I cavi previsti per la distribuzione orizzontale, conformi alle norme EIA/TIA 568-B.2.1 Cat. 6, ISO 11801-2 Class E, IEC 46C/462 e IEC 603-1, saranno costituiti da UTP di Cat. 6 a 4 coppie abbinata (avvolte a spirale) con anima rigida a croce estrusa ed isolante in polietilene, raggio massimo di curvatura di mm 26 durante l'installazione e mm 52 installato, senza giunzioni intermedie tra i punti di attestazione e con impedenza minima di 100 Ohm. Le temperature di funzionamento sono comprese tra -10°C e $+40^{\circ}\text{C}$, la guaina esterna dovrà essere di tipo PVC ritardante o non propagante l'incendio secondo le norme IEC 332-3C e CEI 20-22, a bassa emissione di fumi e gas tossici secondo le norme IEC 754-1, IEC 1034 e CEI 20-37, e conforme alle norme IEC 60332 (sezione 1), IEC 60754 e IEC 61034, nonché alle normative CEI che regolano le specifiche di sicurezza ed a quelle vigenti a livello nazionale ed internazionale. Guaina LSZH (Low Smoke Zero Halogen) non propagante la fiamma.

Cavi dovranno garantire, oltre a tutte le prestazioni specifiche della Cat. 6, le seguenti caratteristiche:

- Utilizzo specifico per applicazioni multimediali e per applicazioni multiple su un unico cavo;
- Miglioramento della diafonia, affinché si possano trasmettere contemporaneamente su di un unico cavo a 4 coppie, segnali sia digitali che analogici;
- Valori di tolleranza dell'impedenza e di SRL vicini a quelli di un cavo coassiale e significativamente migliori di qualsiasi altro UTP;
- Superamento dei test di certificazione;
- con i conduttori di ogni singola coppia uniti, affinché le coppie mantengano il valore dell'impedenza stabile, comparabile quindi ad un cavo coassiale con emissioni molto ridotte, la distanza tra i conduttori dovrà rimanere sempre costante.



Tutti i cavi, inoltre, dovranno essere conformi alle specifiche di sicurezza relative agli edifici ad alta densità di popolazione e di prevenzione dei rischi alle persone e alle cose, con guaine non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici.

Modalità di installazione e messa in opera del cablaggio

La distribuzione orizzontale sarà realizzata in rame UTP di Categoria 6 con percorsi dal centro stella di riferimento, posto nel relativo locale tecnico, verso le utenze, lungo canalizzazioni nei corridoi e/o negli atri e nelle stanze, in ottemperanza alla normativa di riferimento EIA/TIA 569.

Per questa distribuzione, come indicato precedentemente, sono state predisposte le canalizzazioni (passerelle e tubazioni); vista l'esiguità delle stesse verso le postazioni di lavoro (diametro 20 mm) non è richiesto il rispetto della disponibilità di spazio interno pari al 30-40% dello spazio utile

Tutti i componenti passivi quali:

- Cavi di distribuzione orizzontale UTP (Unshielded twisted pair) – 4 coppie bilanciate non schermate;
- Bretelle di permutazione;
- Connettori;
- Pannelli di permutazione;

devono avere per questo impianto caratteristiche in Categoria 6 secondo le ultime definizioni dello standard EIA/TIA 568-B2.1 sul quale vengono riportate le specifiche dei singoli componenti in Categoria 6.

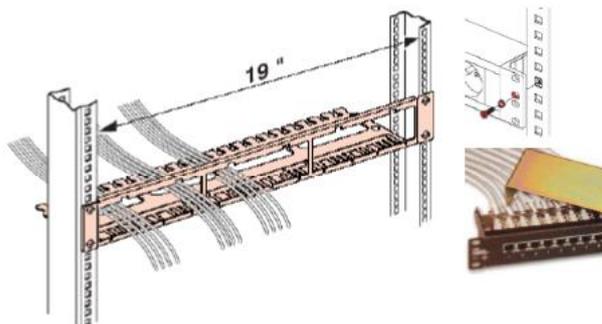
Il punto di concentrazione primario per servire tutta la struttura è il centro stella dell'edificio situato al piano terra della struttura. Ad esso dovrà fare capo tutto il cablaggio orizzontale e sopportare pertanto le prese necessarie a cablare in modo strutturato il piano.

Posa cavi

Nelle operazioni di posa dei cavi, si devono seguire delle regole fondamentali di installazione per evitare di rovinare il cavo.

Se la posa dei cavi di rete avviene in canalizzazione esistenti all'interno delle quali sono presenti dei conduttori per il trasporto della tensione necessaria all'alimentazione elettrica, sarà necessario, se risultano mancanti i setti di separazione, isolare adeguatamente i cavi con tubazioni in PVC di adeguato diametro come previsto dalle norme. Tali norme, al fine di evitare interferenze sui segnali, consigliano il rispetto delle seguenti distanze minime:

- Cavi non schermati senza separatore: 200 mm;
- Cavi non schermati con separatore metallico: 100 mm;





Nel caso in cui si proponessero patch panel di altro tipo, è richiesta una dettagliata motivazione tecnica ed un'accurata descrizione dei componenti.

Il sistema di patch panel prevede una configurazione in armadio secondo una suddivisione di reparto e saranno presenti 2 pannelli di permutazione. A corredo di ogni coppia di moduli, nel rack dovrà essere compreso almeno un pannello passa permutate orizzontale.

Il pannello guida permutate sarà realizzato in lamiera metallica verniciata, adatto per essere installato su struttura rack 19", altezza 1U completo di occhielli, e verrà installato parallelamente al permutatore per il corretto incanalamento delle bretelle di raccordo.

Per l'organizzazione delle bretelle di permutazione all'interno degli armadi, dovranno essere utilizzate fascette in velcro al fine di evitare un serraggio eccessivo e di facilitare modifiche e aggiunte. Nel caso in cui si proponessero bretelle e fascette di altro tipo, è richiesta una dettagliata motivazione tecnica ed un'accurata descrizione dei componenti.

Tutti i componenti saranno saldamente fissati ai montanti anteriori del rack attraverso le flange rack ed utilizzando tutte le asole disponibili; qualora ciò non bastasse a tenere il componente perfettamente orizzontale si farà ricorso a squadrette di sostegno sui due montanti.

Canalizzazione

Le canalizzazioni a supporto dei cavi dorsali di edificio dovranno essere di PVC e dimensionate in base ai flussi di cavi che ospiteranno, tenendo presente che il loro utilizzo sarà volto al contenimento dei cavi in rame (nei tratti dal piano in cui è collocato al centro stella FD ai piani asserviti), e dovranno garantire comunque un'ulteriore disponibilità di spazio utile all'interno di almeno il 50% dello spazio totale.

Le canalizzazioni avranno origine dal centro stella del plesso e dovranno essere percorsi interamente fino all'altezza dell'ultimo piano da servire. Visto la dimensione dei plessi uò essere forviante e non economico prevede un armadio (FD) per ogni piano.

Dove possibile si richiederà di collocare all'interno dei controsoffitti lungo i corridoi dei plessi le canaline in PVC (anche tubazione RK) con grado di infiammabilità U.L.94V-0, sospese con supporti al soffitto, di dimensioni adeguate al contenimento di tutti i cavi UTP con una riserva di spazio libero utile di almeno il 50% del totale.

All'interno delle stanze i cavi dovranno essere stesi sfruttando se possibile la controsoffittatura (ove presente) in modo da limitare al massimo la parte visibile del cablaggio e salvaguardando il più possibile l'estetica dei locali.

Le canaline dovranno essere in grado di mantenere il raggio di curvatura entro i limiti stabiliti dalla normativa EIA/TIA569 (1" max). Le canaline destinate a contenere cavi per un singolo utente e/o Access Point (AP) dovranno essere del tipo "minicanale".

Al fine di assicurare un adeguato grado di esecuzione ed estetica d'impianto, tutta la tratta comprese le scatole di supporto e cassette 503, dovrà essere realizzata con l'utilizzo di componenti prestampati di una stessa linea di prodotto.

ome regola generale, le canaline e le tubazioni dovranno essere dimensionate in base ai flussi di cavi che ospiteranno, garantendo comunque un'ulteriore disponibilità di spazio utile all'interno di almeno il 50% del totale, per consentire il raddoppio delle linee UTP connesse alla presa.

ESIGENZE AI FINI DELLA SOLO OSSERVAZIONE PROGETTUALE

- L'esigenza principale della realizzazione è quella di dotare l'Amministrazione scolastica di un'infrastruttura di rete capace di coprire gli spazi didattici e



Ministero dell'Istruzione

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale

amministrativi della scuola, nonché di consentire la connessione alla rete da parte del personale scolastico, delle studentesse e degli studenti, assicurando, altresì, il cablaggio di tutti gli ambienti, la sicurezza informatica dei dati, la gestione e autenticazione degli accessi.

- *Creare* vlan rispettanti lo standard 802.1Q è IEEE Std. 802.1Q-2003, diverse per destinazione d'uso secondo le esigenze (es. amministrazione, didattica, wifi, voip, laboratori ecc), ed implementare le policy per evitare che tra le diverse Vlan ci siano "attraversamenti" di rete non voluti, che possono mettere a rischio l'integrità della struttura.
- *Creare* differenti Wlan con SSID diverse (es: scuola, docenti, alunni, ospiti), ogni rete WIFI deve avere delle policy specifiche, come ad esempio la possibilità di far navigare con il WIFI a servizio degli alunni solamente su una lista di siti specifici;
- *Creare* delle blacklist personalizzate per il blocco di siti specifici o il blocco di utenti o dispositivi;
- *Attivare* e configurare le tecnologie di trafficshaper e bandwidth su ogni vlan, fare un attento studio sul carico lavoro/traffico dati, creare degli alert e dei grafici sul traffico di ogni singola vlan da inviare via mail.
- *Attivare* e configurare QoS (Quality of Service) per definire una politica di prioritizzazione del traffico.
- *Manuali* operativi in lingua italiana, oltre a quelli rilasciati dal costruttore delle apparecchiature, quelli relativi all' utilizzo dei dispositivi di rete redatti dalla azienda installatrice.
- Rilascio relazione tecnica inerente alla certificazione del cablaggio.

Apparati e cablaggio passivo

Il sistema di cablaggio, in rame e/o fibra ottica, deve comprendere 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). Tutti i prodotti ed i sistemi di cablaggio devono essere conformi agli standard richiesti e alle diverse frequenze di lavoro, conformi alla normativa "Restriction of Hazardous Substances" (RoHS) certificati da 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, dotati della "Marcatura CE"..

Il sistema di cablaggio strutturato potrà essere realizzato tramite la posa in opera di dorsali di cablaggio sia orizzontali che verticali. Tali dorsali vengono attestate verso gli armadi concentratori o RACK.

La realizzazione del cablaggio deve essere testata per la categoria 6, Gigabit.

1. INTERVENTI PREVISTI

Descrizione Del Prodotto/Servizio Richiesto	Qt
PLESSO COLLAGNA	



Ministero dell'Istruzione



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale

	
Fornitura e posa cavo lan cat.6 in rame completo di canalina tipo iboco come da progetto a servizio degli AP e pdl di lavoro, cablaggio aule (m)	200m
Installazione e Posa In Opera di un Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro aula completa di modulo, connettore cat.6 UTP, patch cord) – PDLx2 e singoli	3
Rimozione apparati obsoleti sistemazione del cablaggio, smontaggio e ripristino di (prese, giunzioni, cavi, canalizzazioni) apparati di rete non più utilizzati.	si
Fornitura e Installazione di Pannello Patch Utp 24 Posti Rj45 Cat.6 + anello passacavi, mensola e viti	1
Armadio Rack a muro 12u + ciabatta schuko + ripiano 25cm +patch cord 0,5m	1
Canalizzazione bianca 2x4cm tipo iboco	30m

Descrizione Del Prodotto/Servizio Richiesto	Qt
PLESSO PRIMARIA VETTO 	
Fornitura e posa cavo lan cat.6 in rame completo di canalina tipo iboco come da progetto a servizio degli AP e pdl di lavoro, cablaggio aule (m)	80 m
Installazione e Posa In Opera di un Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro aula completa di modulo, connettore cat.6 UTP, patch cord) – PDLx2 e singoli	3
Rimozione apparati obsoleti sistemazione del cablaggio, smontaggio e ripristino di (prese, giunzioni, cavi, canalizzazioni) apparati di rete non più utilizzati.	si
Fornitura e Installazione di Pannello Patch Utp 24 Posti Rj45 Cat.6 + anello passacavi, mensola e viti	1
Ciabatta schuko + ripiano 25cm +patch cord 0,5m	1



Ministero dell'Istruzione

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale

Canalizzazione bianca 2x4cm tipo iboco	30 m
----------------------------------------	------

Descrizione Del Prodotto/Servizio Richiesto	Qt
PLESSO SECONDARIA VETTO	
	
Fornitura e posa cavo lan cat.6 in rame completo di canalina tipo iboco come da progetto a servizio degli AP e pdl di lavoro, cablaggio aule (m)	120 m
Installazione e Posa In Opera di un Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro aula completa di modulo, connettore cat.6 UTP, patch cord) – PDLx2 e singoli	3
Rimozione apparati obsoleti sistemazione del cablaggio, smontaggio e ripristino di (prese, giunzioni, cavi, canalizzazioni) apparati di rete non più utilizzati.	Si
Fornitura e Installazione di Pannello Patch Utp 24 Posti Rj45 Cat.6 + anello passacavi, mensola e viti	1
Ciabatta schuko + ripiano 25cm +patch cord 0,5m	1
Canalizzazione bianca 2x4cm tipo iboco	35 m

Descrizione Del Prodotto/Servizio Richiesto	Qt
PLESSO MICRONIDO INFANZA E PRIMARIA BUSANA	
	
Fornitura e posa cavo lan cat.6 in rame completo di canalina tipo iboco come da progetto a servizio degli AP e pdl di lavoro, cablaggio aule (m)	300 m



Installazione e Posa In Opera di un Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro aula completa di modulo, connettore cat.6 UTP, patch cord) – PDLx2 e singoli	3
Rimozione apparati obsoleti sistemazione del cablaggio, smontaggio e ripristino di (prese, giunzioni, cavi, canalizzazioni) apparati di rete non più utilizzati.	Si
Fornitura e Installazione di Pannello Patch Utp 24 Posti Rj45 Cat.6 + anello passacavi, mensola e viti	1
Armadio Rack a muro 12u + Ciabatta schuko + ripiano 25cm +patch cord 0,5m	1
Canalizzazione bianca 2x4cm tipo iboco	50 m

Descrizione Del Prodotto/Servizio Richiesto	Qt
PLESSO SECONDARIA RIMASETO	
	
Fornitura e posa cavo lan cat.6 in rame completo di canalina tipo iboco come da progetto a servizio degli AP e pdl di lavoro, cablaggio aule (m)	80 m
Installazione e Posa In Opera di un Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro aula completa di modulo, connettore cat.6 UTP, patch cord) – PDLx2 e singoli	3
Rimozione apparati obsoleti sistemazione del cablaggio, smontaggio e ripristino di (prese, giunzioni, cavi, canalizzazioni) apparati di rete non più utilizzati.	Si
Fornitura e Installazione di Pannello Patch Utp 24 Posti Rj45 Cat.6 + anello passacavi, mensola e viti	1
Armadio Rack a muro 12u + Ciabatta schuko + ripiano 25cm +patch cord 0,5m	1
Canalizzazione bianca 2x4cm tipo iboco	30 m

Descrizione Del Prodotto/Servizio Richiesto	Qt
PLESSO INFANZIA, PRIMARIA E NIDO DI RAMISETO	



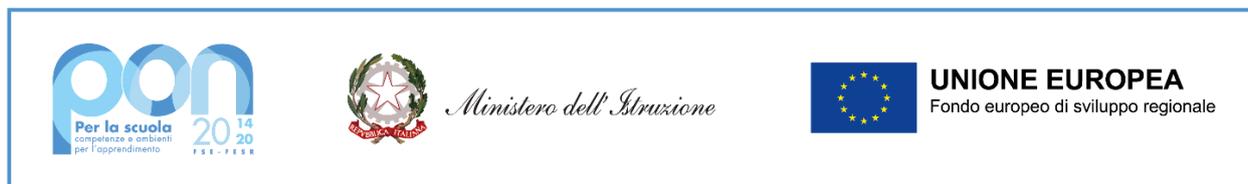
Ministero dell'Istruzione



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale

		
Fornitura e posa cavo lan cat.6 in rame completo di canalina tipo iboco come da progetto a servizio degli AP e pdl di lavoro, cablaggio aule (m)		250 m
Installazione e Posa In Opera di un Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro aula completa di modulo, connettore cat.6 UTP, patch cord) – PDLx2 e singoli		3
Rimozione apparati obsoleti sistemazione del cablaggio, smontaggio e ripristino di (prese, giunzioni, cavi, canalizzazioni) apparati di rete non più utilizzati.		Si
Fornitura e Installazione di Pannello Patch Utp 24 Posti Rj45 Cat.6 + anello passacavi, mensola e viti		1
Armadio Rack a muro 12u + Ciabatta schuko + ripiano 25cm +patch cord 0,5m		1
Canalizzazione bianca 2x4cm tipo iboco		50 m

Descrizione Del Prodotto/Servizio Richiesto	Qt
<p style="text-align: center;">PLESSO SECONDARIA DI BUSANA</p> 	
Fornitura e posa cavo lan cat.6 in rame completo di canalina tipo iboco come da progetto a servizio degli AP e pdl di lavoro, cablaggio aule (m)	-
Installazione e Posa In Opera di un Punto Rete Lan (Postazione Di Lavoro aula completa di modulo, connettore cat.6 UTP, patch cord) – PDLx2 e singoli	1
Rimozione apparati obsoleti sistemazione del cablaggio, smontaggio e ripristino di (prese, giunzioni, cavi, canalizzazioni) apparati di rete non più utilizzati.	Si
Fornitura e Installazione di Pannello Patch Utp 24 Posti Rj45 Cat.6 + anello passacavi, mensola e viti	1



Armadio Rack a muro 12u + Ciabatta schuko + ripiano 25cm +patch cord 0,5m	1
Canalizzazione bianca 2x4cm tipo iboco	-

La certificazione

Secondo quanto previsto dagli standard TIA/EIA e ISO/IEC, ogni singola tratta in cavo di rame dovrà essere certificata per attestarne la rispondenza alle caratteristiche richieste dalla stessa normativa. La certificazione, fatta sia per il cablaggio sia per le singole componenti, dovrà avvenire in accordo ai predetti standard con strumenti ad alta precisione e dovrà essere rilasciata la stampa originale del risultato dei test eseguiti e una copia su supporto digitale. Il numero dei campioni da testare è pari al 100%.

L'impianto realizzato dovrà essere certificato dalla società costruttrice di tutti i componenti del sistema. Tale garanzia dovrà essere basata sugli standard e non sulle applicazioni, in modo da includere qualunque applicazione futura, purché rientrante nei parametri standard emanati, e dovrà essere richiesta dalla società incaricata della messa in opera dell'impianto subito dopo il collaudo ed il rilascio in esercizio dell'impianto stesso. I prodotti che risulteranno difettosi nel periodo considerato, dovranno essere riparati gratuitamente e/o prontamente sostituiti con componenti nuovi. Il sistema di cablaggio orizzontale installato dovrà essere collaudato in conformità allo standard EIA/TIA 568-B 2.1 di categoria 6 o ISO/IEC11801 di Classe E, in configurazione Channel Link o Permanent Link. Sarà utilizzato uno strumento di misura con precisione di classe di livello III. In conformità alle procedure ISO 9001 il tester sarà stato precedentemente calibrato secondo le ultime versioni software/normative e dovrà disporre di adattatori riconosciuti dal produttore del sistema di cablaggio. Ogni singola tratta di cavo in rame dovrà essere certificata per attestarne la rispondenza alle caratteristiche richieste e dalla sua certificazione dovranno risultare:

- nominativo dell'azienda;
- nominativo dell'operatore;
- tipologia, numero di serie e revisione software dello strumento utilizzato;
- descrizione dello standard adottato;
- data e ora del test;
- numero identificativo della tratta testata;
- tipo di test effettuato (link di classe E o categoria 6);
- mappatura dei collegamenti;
- prova di non inversione del singolo conduttore (wire map);
- lunghezza dei singoli rami e di ogni singola coppia;
- impedenza di ogni singola coppia;
- resistenza di ogni singola coppia;
- capacità di ogni singola coppia;
- valore massimo di attenuazione per ogni singola coppia e relativa frequenza di test;
- valore massimo del cross-talk loss per ogni possibile combinazione di coppie;
- valore minimo di ACR per ogni possibile combinazione di coppie.

Il channel link, secondo normativa TIA/EIA 568B 2.1, è l'insieme delle due patch cords da cinque metri massima cadauna, dei due connettori e di una tratta di cavo al massimo di 90 metri.



ELENCO PREZZI

TIPOLOGIA INTERVENTO	DESCRIZIONE	PREZZO UNITARIO A CORPO
ELEMENTI DI RETE PASSIVI E APPARATI DI RETE ATTIVI	Elementi di rete passivi e Apparati di rete attivi	26.000,00
PICCOLI ADATTAMENTI EDILIZI	Adattamenti edilizi accessori alla fornitura passiva	1.706,00

TOTALE COSTO INTERVENTO

27.706,00 OLTRE IVA

Il progettista
 Ing. Fabio Di Pietro
Fabio di Pietro

