



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE "IPSIA-ITI"

Via S. Scervini n.115 – 87041 ACRI (CS) Tel.: 0984/1861921 - Fax: 0984/953143

e-mail: csiso61oot@istruzione.it – csiso61oot@pec.istruzione.it

www.iisacri.edu.it

C.F.: 98088760784 – C.M.: CSIS06100T – Codice Univoco Ufficio UFQTXQ



VERBALE E RELAZIONE COLLAUDO

OGGETTO: VERBALE DI COLLAUDO RELATIVO ALL'AZIONE 13.1.1 "CABLAGGIO STRUTTURATO E SICURO ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI SCOLASTICI" – AVVISO PUBBLICO PROT.N. 20480 DEL 20/07/2021 PER LA REALIZZAZIONE DI RETI LOCALI, CABLATE E WIRELESS, NELLE SCUOLE.

CODICE PROGETTO 13.1.1A-FESRPN-CL-2021-102 - CUP G29J21007140006 – CIG Z9C359EDCA

- **VISTO** l'avviso Prot. n. 20480 del 20/07/2021, per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole;
- **VISTO** il decreto di assunzione in bilancio delle somme ammesse al finanziamento, per la fornitura e la realizzazione dei lavori di cui in oggetto;
- **Vista la RDO** n. 2979741 del 16/03/2022, per la fornitura e la realizzazione dei lavori di cui in oggetto;
- **Visto il contratto in forma pubblica** stipulato in data 05/05/2022, come da procedura MEPA, dall'ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE "IPSIA-ITI"- ACRI nella persona del legale rappresentante Prof.ssa Franca Tortorella Dirigente Scolastico e Normaufficio s.r.l. P.I. 01301760789, Via Padre Francesco Russo snc 87012 Castrovillari (CS) Tel. 0981-27369 – info@normaufficio.it in persona del legale rappresentante Rosario D'Ingianna, amministratore unico di seguito denominata "DITTA FORNITRICE".
- **Visto la nomina di Collaudatore** Prot. n. 1455 del 08/02/2022 del Dirigente Scolastico Prof.ssa Franca Tortorella con il quale nomina il Sottoscritto Ing. Giuseppe Intriери quale collaudatore per la fornitura di cui trattasi.
- Visto il Documento di Trasporto della Ditta Appaltatrice
 - D.D.T. n. 74 del 04-05-2023.
- **CONSIDERATO** che i lavori in questione sono terminati in data 29-05-2023.
- **VISTO** il capitolato tecnico allegato all'offerta

DESCRIZIONE DELLA VOCE E INDICAZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME	Q.tà
ARMADIO RACK 19" 42U INTELLINET, COMPLETO DI ACCESSORI	1
<p>Caratteristiche tecniche ed accessori inclusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Armadio Rack da pavimento per server 19" 42 unità, profondità minima 800 mm, massima 1000 mm, altezza minima 1950 mm, porta anteriore in vetro temperato conforme alla normative EN UNI 12150-1, con serratura a chiave, pannelli laterali asportabili, coppia di montanti anteriori e posteriori, portata 700 Kg, Tetto predisposto con foratura per sistema di ventilazione e provvisto di ingresso cavi, Fondo predisposto per ingresso cavi e dotato di sportello che chiuso permette di appoggiare apparati come UPS, aperto favorisce l'aerazione, Grado di protezione IP20 secondo la norma EN 60529, kit di messa a terra inclusi, Certificazione CE secondo la norma EN 62208, Conformità a IEC297; IEC297-1; IEC297-2; IEC297-3; EN61439-1; EN60529; EN12150-1 ▪ N.02 Patchpanel 1U, 24 porte RJ45 Cat. 6, completo di barra gestione cavi ▪ N.01 Multipresa rack mountable almeno 6 prese Schuko e con dispositivo di protezione magnetotermico integrato ▪ N.05 Pannello passacavi a 4 anelli ▪ N.03 Ripianto in metallo 1U ▪ Sistema di ventilazione automatico 1U con termostato e display, sensore NTC, doppia ventola, rackmountable, Livello di rumorosità: 44-49 dbA per ventola ▪ N.01 UPS PROFESSIONALE DAKER DK 2000VA ONLINE RACK /TOWER rack mountable da 2000VA, 1800W, autonomia batteria all' 80% del carico di almeno 10 minuti, tecnologia On Line Doppia Conversione VFI-SS-111, display LCD, convertibile da tower a rack (con apposito kit staffe incluso), forma d'onda sinusoidale ▪ Cavo in fibra ottica da utilizzare per l'interconnessione via Uplink tra i vari switch forniti <p>N.01 Switch 24 porte Rj45 Gigabit PoE D-Link DGS-1250-28XMP con le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rack mountable ▪ Smart managed ▪ VLAN supportate: 4094 ▪ Supporto QoS ▪ N.4 porte Uplink SFP+ 10 GbE ▪ Layer 2 ▪ Completo di n.2 transceiver per l'interconnessione della dorsale in fibra ottica ▪ budget assorbimento PoE = 370W ▪ Capacità di switching: 128 Gbps ▪ Auto voice VLAN ▪ Safeguard Engine per il flooding broadcast/multicast/unicast ▪ Fino a 64 indirizzi MAC per porta ▪ SNMP MIB integrato per NMS remoto ▪ Memoria CPU = 2Gb ▪ Assorbimento massimo con le porte PoE attive = 431,5W ▪ Cavo in fibra ottica da utilizzare per l'interconnessione via Uplink tra i vari switch forniti ▪ Caratteristiche L2: Snooping IGMP v1/v2/v3. Supporta 256 IGMP. Supporta almeno 64 indirizzi statici multicast. IGMP per VLAN. Supporta Queriersnooping IGMP. Rilevazione loopback. LLDP-MED. Jumbo Frame fino a 12.000 byte. Max. 4094 gruppi VLAN statici. VID configurabile da 1 a 4094. VLAN asimmetrica. Controllo Broadcast/Multicast/UnicastStorm. Segmentazione del traffico. SSH v2. TLS v.1.2. Prevenzione attacchi DoS. Controllo degli accessi basato su porta 802.1X. Prevenzione dell'ARP Spoofing. IP-MAC-Port Binding. GUI su base web. CLI compact. CLI completa. Server Telnet. Client TFTP. MDI/MDIX configurabile. SNMP. Supporta v1/v2c/v3. Trap SNMP. Backup/upgrade del firmware. Client BootP/DHCP. ICMP v6. IPv4/v6 Dual Stack. Configurazione automatica DHCP. Trusted Host. Doppia immagine. Doppia configurazione. PoE basato sul tempo: Le porte PoE possono essere attivate/disattivate. Rilevamento lunghezza cavo <p>Tutti gli switch forniti dovranno essere interconnessi tra loro via Uplink esclusivamente attraverso una dorsale in fibra ottica multimodale collegata al transceiver dello switch. Tutto il cavo in fibra ottica necessario ai collegamenti dovrà essere incluso nella fornitura, così come tutti gli accessori necessari al suo cablaggio e trasporto.</p>	
Firewall hardware su chassis rack 19" con OS Zeroshell Linux derived e MB mini ITX Portwell serie Wade 8000 con GPIO onboard. Al servizio della rete didattica	1
<p>Firewall Hardware, rack mountable da inserire all'interno dell'armadio rack. Il firewall dovrà essere in grado di separare il traffico in caso di utilizzo condiviso della connettività LAN/Internet da parte della segreteria rispetto all'area didattica, per</p>	

Pur

dividere in sottoreti e VLAN separate i laboratori informatici/infrastrutture Wlan e per gestire le eventuali interconnessioni tra sedi o plessi. Per le scuole che hanno più sedi dislocate è necessario che il firewall abbia la possibilità di stabilire connessioni VPN site-to-site in tunnel TLS autenticati mediante certificato X.509 su entrambi gli endpoint. In questo modo sarà possibile connettere in VPN le postazioni PC tra le varie sedi. Il firewall dovrà essere basato su OS Linux e dovrà occupare al massimo 2 unità di alloggiamento all'interno dell'armadio Rack. Il suo funzionamento non dovrà essere subordinato all'acquisto di add-on, appliance, subscription obbligatorie.

Ulteriori funzionalità e caratteristiche tecniche richieste:

Funzionalità:

- Captivportal con interfaccia web personalizzabile, packetinspectiontechnology, autenticazione protetta
- SSH, network balancing (bilanciamento carico di rete su connessioni multiple), supporto server radius,
- QoS, supporto VPN L2TP, NAT, PAT,
- Server DNS, server DHCP, gestione certificati X 509
- Filtraggio dei contenuti web
- VLAN isolation
- Supporto del protocollo SMB
- Supporto OpenVPN
- Supporto funzionalità Wireless Access Point con Multi SSID utilizzando schede di rete WiFi integrabili o USB
- Client PPPoE per la connessione WAN attraverso linee ADSL, DSL e cavo
- HTTP Proxy con antivirus
- VPN host-to-lan + VPN lan-to-lan
- Router con route statiche e dinamiche
- Firewall Packet Filter e StatefulPacketInspection (SPI) con filtri attivabili sia in routing che in bridging per tutti i tipi di interfaccia di rete, incluse le VPN e le VLAN;
- Auto power ON impostabile direttamente da settaggi hardware ed attraverso la funzione Wake system a tempo programmabile
- Gestione autorizzazione LDAP
- Web Proxy Trasparente con Antivirus e gestione black-list degli URL
- Possibilità di gestire connessioni mobile a Internet tramite modem 3G/LTE
- Possibilità di esportare la configurazione per poterla ripristinare in caso di guasto o sostituzione del firewall

Caratteristiche tecniche:

- 3 Porte LAN RJ45 Gigabit
- 2x porte seriali RS232 di cui una utilizzabile come porta console
- Ram 2Gb
- SSD 32Gb
- Watchdog Timer integrato
- GIPO (General Purpose Input/Output) onboard programmabile da shell
- 1x interfaccia LVDS
- Funzione console redirection impostabile da BIOS
- Shell interna per programmare il chip di controllo GIPO in linguaggio C

REALIZZAZIONE RETE LAN CABLATA

8 PUNTI RETE

La realizzazione del punto rete LAN cablato comprende la fornitura e la posa in opera di tutta la canalizzazione esterna mediante canalina/tubazione idonea al trasporto del segnale ethernet gigabit. Dovranno essere inclusi anche gli elementi di ancoraggio, giunzione, cassette di derivazione e quant'altro necessario per la realizzazione dell'infrastruttura, così come i cavi patch, connettori, prese ethernet, frutto, placche ecc. Ogni singolo punto rete realizzato dovrà essere "pronto all'uso" e dovrà obbligatoriamente far capo con una connessione diretta al centro stella corrispondente all'armadio Rack di piano. Tutto il cavo di rete fornito dovrà essere tassativamente in rame (interamente in rame, non solo ricoperto), UTP Cat.6.

I punti rete devono essere realizzati nei seguenti ambienti:

- LABORATORIO ENERGIE ALTERNATIVE (N. 2 punti)
- LABORATORIO MECCANICA (N. 2 punti)
- LABORATORIO MANUTENZIONE MEZZI DI TRASPORTO (N. 2 punti)
- LABORATORIO IMPIANTI TERMICI (N. 2 punti)

PIANO TERRA - CORPO B

REALIZZAZIONE RETE LAN CABLATA **5 PUNTI RETE**

La realizzazione del punto rete LAN cablato comprende la fornitura e la posa in opera di tutta la canalizzazione esterna mediante canalina/tubazione idonea al trasporto del segnale ethernet gigabit. Dovranno essere inclusi anche gli elementi di ancoraggio, giunzione, cassette di derivazione e quant'altro necessario per la realizzazione dell' infrastruttura, così come i cavi patch, connettori, prese ethernet, frutto, placche ecc. Ogni singolo punto rete realizzato dovrà essere "pronto all' uso" e dovrà obbligatoriamente far capo con una connessione diretta al centro stella corrispondente all' armadio Rack di piano. Tutto il cavo di rete fornito dovrà essere tassativamente in rame (interamente in rame, non solo ricoperto), UTP Cat.6.

I punti rete devono essere realizzati nei seguenti ambienti:

- BIBLIOTECA (N. 2 punti)
- PUNTO RISTORO (N. 2 punti)
- ARCHIVIO (N. 1 punto)

POTENZIAMENTO RETE WIRELESS AVANZATA CON CONTROLLER HARDWARE DEDICATO **1**

Potenziamento rete wireless per la distribuzione omogenea del segnale wifi per la connettività Internet. Attraverso i dispositivi forniti e quelli già in essere la connessione wifi dovrà garantire la massima copertura possibile all'interno delle aule e dei laboratori. La connessione dovrà essere di tipo "handover" e permettere di passare ad un Access Point all'altro senza interruzioni del segnale, utilizzando lo stesso SSID. Tutti gli Access Point faranno capo al controller hardware il quale provvederà alla loro gestione automatica e configurazione.

N. 1 Controller hardware D-Link DWC-1000

Il controller hardware deve essere possibilmente della stessa azienda degli Access Point forniti, deve essere Rack Mountable ed occupare al massimo 2 unità all'interno dell'armadio Rack. Il controller dovrà gestire in modo automatico gli Access Point, tutte le personalizzazioni e/o le configurazioni potranno essere eseguite attraverso il controller di rete che provvederà a sua volta a distribuire le configurazione al gruppo di Access Point connessi.

Specifiche tecniche:

- Gestione remota per la configurazione ed il monitoraggio degli access point gestiti, con pianificazione della ricerca della frequenza wireless e dell'analisi delle prestazioni
- Funzioni di sicurezza avanzate tra cui: WirelessIntrusionDetection System, Rogue AP detection and classification, gestione crittografia WPA2, predisposizione alla gestione delle policy firewall, captive portal
- Numero massimo di utenti concorrenti per l'autenticazione mediante captive portal = 512
- Gestione delle VLAN
- Gestione del controller mediante interfaccia web, Command Line Interface (CLI), SNMP v1/v2c/v3
- 4 Porte ethernet RJ45 gigabit
- 2x porte USB
- Almeno 1 option port RJ45
- 1x porte console RJ45

N.01 Access Point gestibile dal controller di rete D-Link DWL-6610APE

L'Access Point deve rilevare se il client wireless è dual band, in tal caso, farà collegare il client alla banda 5 GHz meno congestionata. Chassis certificato UL2043 per l'installazione nelle intercapedini.

- Dual band 2,4 Ghz e 5 Ghz
- 1x Porta LAN RJ45 gigabit
- PoE
- Gestibilità via Web, Telnet / SSH
- Funzione Station Isolation
- MAC address filtering
- Velocità wireless 1024 Mbps
- 4 antenne omnidirezionali

PRIMO PIANO - CORPO A	
DESCRIZIONE DELLA VOCE E INDICAZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME	Q.tà
ARMADIO RACK 19" TECHLY PER LA RETE DIDATTICA COMPLETO DI ACCESSORI	1
<p>Caratteristiche tecniche ed accessori inclusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Armadio Rack a muro 19" 9 unità, profondità minima 450 mm, massima 600 mm, porta anteriore in vetro temperato e con serratura a chiave, pannelli laterali asportabili, coppia di montanti anteriori e posteriori, portata 50 Kg ▪ N.01 Patchpanel 1U, 24 porte RJ45 Cat. 6, completo di barra gestione cavi ▪ N.01 Multipresa rack mountable almeno 6 prese Schuko e con dispositivo di protezione magnetotermico integrato ▪ N.01 Pannello passacavi a 4 anelli ▪ N.01 Ripianto in metallo 1U <p>N.01 Switch D-Link DGS-1250-28XMP 24 porte Rj45 Gigabit PoE con le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rack mountable ▪ Smart managed ▪ VLAN supportate: 4094 ▪ Supporto QoS ▪ N.4 porte Uplink SFP+ 10 GbE ▪ Layer 2 ▪ Completo di n.2 transceiver per l'interconnessione della dorsale in fibra ottica ▪ budget assorbimento PoE = 370W ▪ Capacità di switching: 128 Gbps ▪ Auto voice VLAN ▪ Safeguard Engine per il flooding broadcast/multicast/unicast ▪ Fino a 64 indirizzi MAC per porta ▪ SNMP MIB integrato per NMS remoto ▪ Memoria CPU = 2Gb ▪ Assorbimento massimo con le porte PoE attive = 431,5W ▪ Cavo in fibra ottica da utilizzare per l'interconnessione via Uplink tra i vari switch forniti ▪ Caratteristiche L2: Snooping IGMP v1/v2/v3. Supporta 256 IGMP. Supporta almeno 64 indirizzi statici multicast. IGMP per VLAN. Supporta Queriersnooping IGMP. Rilevazione loopback. LLDP-MED. Jumbo Frame fino a 12.000 byte. Max. 4094 gruppi VLAN statici. VID configurabile da 1 a 4094. VLAN asimmetrica. Controllo Broadcast/Multicast/UnicastStorm. Segmentazione del traffico. SSH v2. TLS v.1.2. Prevenzione attacchi DoS. Controllo degli accessi basato su porta 802.1X. Prevenzione dell'ARP Spoofing. IP-MAC-Port Binding. GUI su base web. CLI compact. CLI completa. Server Telnet. Client TFTP. MDI/MDIX configurabile. SNMP. Supporta v1/v2c/v3. Trap SNMP. Backup/upgrade del firmware. Client BootP/DHCP. ICMP v6. IPv4/v6 Dual Stack. Configurazione automatica DHCP. Trusted Host. Doppia immagine. Doppia configurazione. PoE basato sul tempo: Le porte PoE possono essere attivate/disattivate. Rilevamento lunghezza cavo <p>Tutti gli switch forniti dovranno essere interconnessi tra loro via Uplink esclusivamente attraverso una dorsale in fibra ottica multimodale collegata al transceiver dello switch. Tutto il cavo in fibra ottica necessario ai collegamenti dovrà essere incluso nella fornitura, così come tutti gli accessori necessari al suo cablaggio e trasporto.</p>	
REALIZZAZIONE RETE LAN CABLATA CON PUNTI RETE DOPPIA USCITA	6 PUNTI RETE
<p>La realizzazione del punto rete LAN cablato comprende la fornitura e la posa in opera di tutta la canalizzazione esterna mediante canalina/tubazione idonea al trasporto del segnale ethernet gigabit. Dovranno essere inclusi anche gli elementi di ancoraggio, giunzione, cassette di derivazione e quant'altro necessario per la realizzazione dell' infrastruttura, così come i cavi patch, connettori, prese ethernet, frutto, placche ecc. Ogni singolo punto rete realizzato dovrà essere "pronto all' uso" e dovrà obbligatoriamente far capo con una connessione diretta al centro stella corrispondente all' armadio rack di piano. Tutto il cavo di rete fornito dovrà essere tassativamente in rame (interamente in rame, non solo ricoperto), UTP Cat.6.</p> <p>Si precisa che la doppia uscita non deve essere realizzata attraverso inserimento di sdoppiatore bensì attraverso apposita posatura di cavi di rete.</p> <p>I punti rete devono essere realizzati nelle singole Aule didattiche.</p>	

PRIMO PIANO - CORPO B**DESCRIZIONE DELLA VOCE E INDICAZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME****Q.tà****Firewall hardware su chassis rack 19" con OS Zeroshell Linux derived e MB mini ITX Portwell serie Wade 8000 con GPIO onboard. Al servizio della SEGRETERIA****1**

Firewall Hardware, rack mountable da inserire all'interno dell'armadio rack. Il firewall dovrà essere in grado di separare il traffico in caso di utilizzo condiviso della connettività LAN/Internet da parte della segreteria rispetto all'area didattica, per dividere in sottoreti e VLAN separate i laboratori informatici/infrastrutture Wlan e per gestire le eventuali interconnessioni tra sedi o plessi. Per le scuole che hanno più sedi dislocate è necessario che il firewall abbia la possibilità di stabilire connessioni VPN site-to-site in tunnel TLS autenticati mediante certificato X.509 su entrambi gli endpoint. In questo modo sarà possibile connettere in VPN le postazioni PC tra le varie sedi. Il firewall dovrà essere basato su OS Linux e dovrà occupare al massimo 2 unità di alloggiamento all'interno dell'armadio rack. Il suo funzionamento non dovrà essere subordinato all'acquisto di add-on, appliance, subscription obbligatorie.

Ulteriori funzionalità e caratteristiche tecniche richieste:**Funzionalità:**

- Captivportal con interfaccia web personalizzabile, packetinspectiontechnology, autenticazione protetta
- SSH, network balancing (bilanciamento carico di rete su connessioni multiple), supporto server radius,
- QoS, supporto VPN L2TP, NAT, PAT,
- Server DNS, server DHCP, gestione certificati X 509
- Filtraggio dei contenuti web
- VLAN isolation
- Supporto del protocollo SMB
- Supporto OpenVPN
- Supporto funzionalità Wireless Access Point con Multi SSID utilizzando schede di rete WiFi integrabili o USB
- Client PPPoE per la connessione WAN attraverso linee ADSL, DSL e cavo
- HTTP Proxy con antivirus
- VPN host-to-lan + VPN lan-to-lan
- Router con route statiche e dinamiche
- Firewall Packet Filter e StatefulPacketInspection (SPI) con filtri attivabili sia in routing che in bridging per tutti i tipi di interfaccia di rete, incluse le VPN e le VLAN;
- Auto power ON impostabile direttamente da settaggi hardware ed attraverso la funzione Wake system a tempo programmabile
- Gestione autorizzazione LDAP
- Web Proxy Trasparente con Antivirus e gestione black-list degli URL
- Possibilità di gestire connessioni mobile a Internet tramite modem 3G/LTE
- Possibilità di esportare la configurazione per poterla ripristinare in caso di guasto o sostituzione del firewall

Caratteristiche tecniche:

- 3 Porte LAN RJ45 Gigabit
- 2x porte seriali RS232 di cui una utilizzabile come porta console
- Ram 2Gb
- SSD 32Gb
- Watchdog Timer integrato
- GIPO (General Purpose Input/Output) onboard programmabile da shell
- 1x interfaccia LVDS
- Funzione console redirection impostabile da BIOS
- Shell interna per programmare il chip di controllo GIPO in linguaggio C

ARMADIO RACK 19" INTELLNET PER LAN SEGRETERIA COMPLETO DI ACCESSORI**1****Caratteristiche tecniche ed accessori inclusi:**

- Armadio Rack a muro 19" 12 unità, profondità minima 450 mm, massima 600 mm, porta anteriore in vetro temperato da 5mm e con serratura a chiave, pannelli laterali asportabili, coppia di montanti anteriori e posteriori, portata 60 Kg, kit di messa a terra
- N.01 Patchpanel 1U, 24 porte RJ45 Cat. 6, completo di barra gestione cavi
- N.01 Multipresa rack mountable almeno 6 prese Schuko e con dispositivo di protezione magnetotermico integrato
- N.02 Pannello passacavi a 4 anelli
- N.02 Ripianto in metallo 1U
- Sistema di ventilazione automatico 1U con termostato e display, sensore NTC, doppia ventola, rack mountable, Livello di rumorosità: 44-49 dbA per ventola
- N.01 UPS rack mountable Legrand KEOR PDU da 800VA, 480W, autonomia batteria fino a 15 minuti,

cortocircuito

- Cavo in fibra ottica da utilizzare per l'interconnessione via Uplink tra i vari switch forniti

N.01 Switch 24 porte Rj45 Gigabit PoE D-Link DGS-1250-28XMP con le seguenti caratteristiche:

- Rack mountable
- Smart managed
- VLAN supportate: 4094
- Supporto QoS
- N.4 porte Uplink SFP+ 10 GbE
- Layer 2
- Completo di n.1 transceiver per l'interconnessione della dorsale in fibra ottica
- budget assorbimento PoE = 370W
- Capacità di switching: 128 Gbps
- Auto voice VLAN
- Safeguard Engine per il flooding broadcast/multicast/unicast
- Fino a 64 indirizzi MAC per porta
- SNMP MIB integrato per NMS remoto
- Memoria CPU = 2Gb
- Assorbimento massimo con le porte PoE attive = 431,5W
- Cavo in fibra ottica da utilizzare per l'interconnessione via Uplink tra i vari switch forniti
- Caratteristiche L2: Snooping IGMP v1/v2/v3. Supporta 256 IGMP. Supporta almeno 64 indirizzi statici multicast. IGMP per VLAN. Supporta Queriersnooping IGMP. Rilevazione loopback. LLDP-MED. Jumbo Frame fino a 12.000 byte. Max. 4094 gruppi VLAN statici. VID configurabile da 1 a 4094. VLAN asimmetrica. Controllo Broadcast/Multicast/UnicastStorm. Segmentazione del traffico. SSH v2. TLS v.1.2. Prevenzione attacchi DoS. Controllo degli accessi basato su porta 802.1X. Prevenzione dell'ARP Spoofing. IP-MAC-Port Binding. GUI su base web. CLI compact. CLI completa. Server Telnet. Client TFTP. MDI/MDIX configurabile. SNMP. Supporta v1/v2c/v3. Trap SNMP. Backup/upgrade del firmware. Client BootP/DHCP. ICMP v6. IPv4/v6 Dual Stack. Configurazione automatica DHCP. Trusted Host. Doppia immagine. Doppia configurazione. PoE basato sul tempo: Le porte PoE possono essere attivate/disattivate. Rilevamento lunghezza cavo

Tutti gli switch forniti dovranno essere interconnessi tra loro via Uplink esclusivamente attraverso una dorsale in fibra ottica multimodale collegata al transceiver dello switch. Tutto cavo in fibra ottica necessario ai collegamenti dovrà essere incluso nella fornitura, così come tutti gli accessori necessari al suo cablaggio e trasporto.

REALIZZAZIONE RETE LAN CABLATA

12 PUNTI RETE

La realizzazione del punto rete LAN cablato comprende la fornitura e la posa in opera di tutta la canalizzazione esterna mediante canalina/tubazione idonea al trasporto del segnale ethernet gigabit. Dovranno essere inclusi anche gli elementi di ancoraggio, giunzione, cassette di derivazione e quant'altro necessario per la realizzazione dell' infrastruttura, così come i cavi patch, connettori, prese ethernet, frutto, placche ecc. Ogni singolo punto rete realizzato dovrà essere "pronto all' uso" e dovrà obbligatoriamente far capo con una connessione diretta al centro stella corrispondente all' armadio rack di piano. Tutto il cavo di rete fornito dovrà essere tassativamente in rame (interamente in rame, non solo ricoperto), UTP Cat.6.

I punti rete devono essere realizzati nei seguenti ambienti:

- SALA PROFESSORI (N. 2 punti)
- SEGRETERIA_1 (N. 2 punti)
- SEGRETERIA_2 (N. 2 punti)
- SEGRETERIA_3 (N. 2 punti)
- STANZA VICARIO (N. 2 punti)
- STANZA DIR. AMM. (N. 2 punti)

REALIZZAZIONE RETE LAN CABLATA CON PUNTI RETE DOPPIA USCITA

3 PUNTI RETE

La realizzazione del punto rete LAN cablato comprende la fornitura e la posa in opera di tutta la canalizzazione esterna mediante canalina/tubazione idonea al trasporto del segnale ethernet gigabit. Dovranno essere inclusi anche gli elementi di ancoraggio, giunzione, cassette di derivazione e quant'altro necessario per la realizzazione dell' infrastruttura, così come i cavi patch, connettori, prese ethernet, frutto, placche ecc. Ogni singolo punto rete realizzato dovrà essere "pronto all' uso" e dovrà obbligatoriamente far capo con una connessione diretta al centro stella corrispondente all' armadio rack di piano.

Tutto il cavo di rete fornito dovrà essere tassativamente in rame (interamente in rame, non solo ricoperto), UTP Cat.6.

Si precisa che la doppia uscita non deve essere realizzata attraverso inserimento di sdoppiatore bensì attraverso apposita posatura di cavi di rete.

I punti rete devono essere realizzati nei seguenti ambienti:

- AULA didattica
- UFFICIO TECNICO
- PRESIDENZA

PRIMO PIANO - CORPO C

DESCRIZIONE DELLA VOCE E INDICAZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME	Q.tà
--	------

REALIZZAZIONE RETE LAN CABLATA	8 PUNTI RETE
---------------------------------------	---------------------

La realizzazione del punto rete LAN cablato comprende la fornitura e la posa in opera di tutta la canalizzazione esterna mediante canalina/tubazione idonea al trasporto del segnale ethernet gigabit. Dovranno essere inclusi anche gli elementi di ancoraggio, giunzione, cassette di derivazione e quant'altro necessario per la realizzazione dell' infrastruttura, così come i cavi patch, connettori, prese ethernet, frutto, placche ecc. Ogni singolo punto rete realizzato dovrà essere "pronto all' uso" e dovrà obbligatoriamente far capo con una connessione diretta al centro stella corrispondente all' armadio rack di piano. Tutto il cavo di rete fornito dovrà essere tassativamente in rame (interamente in rame, non solo ricoperto), UTP Cat.6.

I punti rete devono essere realizzati nei seguenti ambienti:

- LAB. MICROBIOLOGIA (N. 2 punti)
- LAB. SCIENZE 1 (N. 2 punti)
- LAB. SCIENZE 2 (N. 2 punti)
- LAB. CHIMICA (N. 2 punti)

SECONDO PIANO - CORPO A

DESCRIZIONE DELLA VOCE E INDICAZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME	Q.tà
--	------

ARMADIO RACK DI PIANO 19" TECHLY PER LA DIDATTICA COMPLETO DI ACCESSORI	1
--	----------

Caratteristiche tecniche ed accessori inclusi:

- Armadio Rack a muro 19" 9 unità, profondità minima 450 mm, massima 600 mm, porta anteriore in vetro temperato e con serratura a chiave, pannelli laterali asportabili, coppia di montanti anteriori e posteriori, portata 50 Kg
- N.01 Patchpanel 1U, 24 porte RJ45 Cat. 6, completo di barra gestione cavi
- N.01 Multipresa rack mountable almeno 6 prese Schuko e con dispositivo di protezione magnetotermico integrato
- N.01 Pannello passacavi a 4 anelli
- N.01 Ripianto in metallo 1U

N.01 Switch 24 porte Rj45 Gigabit PoE D-Link DGS-1250-28XMP con le seguenti caratteristiche:

- Rack mountable
- Smart managed
- VLAN supportate: 4094
- Supporto QoS
- N.4 porte Uplink SFP+ 10 GbE
- Layer 2
- Completo di n.2 transceiver per l'interconnessione della dorsale in fibra ottica
- budget assorbimento PoE = 370W
- Capacità di switching: 128 Gbps
- Auto voice VLAN
- Safeguard Engine per il flooding broadcast/multicast/unicast
- Fino a 64 indirizzi MAC per porta
- SNMP MIB integrato per NMS remoto
- Memoria CPU = 2Gb
- Assorbimento massimo con le porte PoE attive = 431,5W
- Cavo in fibra ottica da utilizzare per l'interconnessione via Uplink tra i vari switch forniti
- Caratteristiche L2: Snooping IGMP v1/v2/v3. Supporta 256 IGMP. Supporta almeno 64 indirizzi statici multicast.

IGMP per VLAN. Supporta Queriensnooping IGMP. Rilevazione loopback. LLDP-MED. Jumbo Frame fino a 12.000 byte. Max. 4094 gruppi VLAN statici. VID configurabile da 1 a 4094. VLAN asimmetrica. Controllo Broadcast/Multicast/UnicastStorm. Segmentazione del traffico. SSH v2. TLS v.1.2. Prevenzione attacchi DoS. Controllo degli accessi basato su porta 802.1X. Prevenzione dell'ARP Spoofing. IP-MAC-Port Binding. GUI su base web. CLI compact. CLI completa. Server Telnet. Client TFTP. MDI/MDIX configurabile. SNMP. Supporta v1/v2c/v3. Trap SNMP. Backup/upgrade del firmware. Client BootP/DHCP. ICMP v6. IPv4/v6 Dual Stack. Configurazione automatica DHCP. Trusted Host. Doppia immagine. Doppia configurazione. PoE basato sul tempo: Le porte PoE possono essere attivate/disattivate. Rilevamento lunghezza cavo

Tutti gli switch forniti dovranno essere interconnessi tra loro via Uplink esclusivamente attraverso una dorsale in fibra ottica multimodale collegata al transceiver dello switch. Tutto il cavo in fibra ottica necessario ai collegamenti dovrà essere incluso nella fornitura, così come tutti gli accessori necessari al suo cablaggio e trasporto.

REALIZZAZIONE RETE LAN CABLATA CON PUNTI RETE DOPPIA USCITA	6 PUNTI RETE
--	---------------------

La realizzazione del punto rete LAN cablato comprende la fornitura e la posa in opera di tutta la canalizzazione esterna mediante canalina/tubazione idonea al trasporto del segnale ethernet gigabit. Dovranno essere inclusi anche gli elementi di ancoraggio, giunzione, cassette di derivazione e quant'altro necessario per la realizzazione dell' infrastruttura, così come i cavi patch, connettori, prese ethernet, frutto, placche ecc. Ogni singolo punto rete realizzato dovrà essere "pronto all' uso" e dovrà obbligatoriamente far capo con una connessione diretta al centro stella corrispondente all' armadio rack di piano. Tutto il cavo di rete fornito dovrà essere tassativamente in rame (interamente in rame, non solo ricoperto), UTP Cat.6.

Si precisa che la doppia uscita non deve essere realizzata attraverso inserimento di sdoppiatore bensì attraverso apposita posatura di cavi di rete.

I punti rete devono essere realizzati nei seguenti ambienti:

- AULA_1
- AULA_2
- AULA_3
- AULA_4
- AULA_5
- LAB. INFORMATICA

SECONDO PIANO - CORPO B

DESCRIZIONE DELLA VOCE E INDICAZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME	Q.tà
ARMADIO RACK 19" TECHLY PER LA RETE DIDATTICA COMPLETO DI ACCESSORI	1

Caratteristiche tecniche ed accessori inclusi:

- Armadio Rack a muro 19" 9 unità, profondità minima 450 mm, massima 600 mm, porta anteriore in vetro temperato e con serratura a chiave, pannelli laterali asportabili, coppia di montanti anteriori e posteriori, portata 50 Kg
- N.01 Patchpanel 1U, 24 porte RJ45 Cat. 6, completo di barra gestione cavi
- N.01 Multipresa rack mountable almeno 6 prese Schuko e con dispositivo di protezione magnetotermico integrato
- N.01 Pannello passacavi a 4 anelli
- N.01 Ripianto in metallo 1U

N.01 Switch 24 porte Rj45 Gigabit PoE D-Link DGS-1250-28XMP con le seguenti caratteristiche:

- Rack mountable
- Smart managed
- VLAN supportate: 4094
- Supporto QoS
- N.4 porte Uplink SFP+ 10 GbE
- Layer 2
- Completo di n.2 transceiver per l'interconnessione della dorsale in fibra ottica
- budget assorbimento PoE = 370W
- Capacità di switching: 128 Gbps
- Auto voice VLAN
- Safeguard Engine per il flooding broadcast/multicast/unicast
- Fino a 64 indirizzi MAC per porta
- SNMP MIB integrato per NMS remoto

- Assorbimento massimo con le porte PoE attive = 431,5W
- Cavo in fibra ottica da utilizzare per l'interconnessione via Uplink tra i vari switch forniti
- Caratteristiche L2: Snooping IGMP v1/v2/v3. Supporta 256 IGMP. Supporta almeno 64 indirizzi statici multicast. IGMP per VLAN. Supporta Queriernooping IGMP. Rilevazione loopback. LLDP-MED. Jumbo Frame fino a 12.000 byte. Max. 4094 gruppi VLAN statici. VID configurabile da 1 a 4094. VLAN asimmetrica. Controllo Broadcast/Multicast/UnicastStorm. Segmentazione del traffico. SSH v2. TLS v.1.2. Prevenzione attacchi DoS. Controllo degli accessi basato su porta 802.1X. Prevenzione dell'ARP Spoofing. IP-MAC-Port Binding. GUI su base web. CLI compact. CLI completa. Server Telnet. Client TFTP. MDI/MDIX configurabile. SNMP. Supporta v1/v2c/v3. Trap SNMP. Backup/upgrade del firmware. Client BootP/DHCP. ICMP v6. IPv4/v6 Dual Stack. Configurazione automatica DHCP. Trusted Host. Doppia immagine. Doppia configurazione. PoE basato sul tempo: Le porte PoE possono essere attivate/disattivate. Rilevamento lunghezza cavo

Tutti gli switch forniti dovranno essere interconnessi tra loro via Uplink esclusivamente attraverso una dorsale in fibra ottica multimodale collegata al transceiver dello switch. Tutto il cavo in fibra ottica necessario ai collegamenti dovrà essere incluso nella fornitura, così come tutti gli accessori necessari al suo cablaggio e trasporto.

REALIZZAZIONE RETE LAN CABLATA CON PUNTI RETE DOPPIA USCITA	4 PUNTI RETE
--	---------------------

La realizzazione del punto rete LAN cablato comprende la fornitura e la posa in opera di tutta la canalizzazione esterna mediante canalina/tubazione idonea al trasporto del segnale ethernet gigabit. Dovranno essere inclusi anche gli elementi di ancoraggio, giunzione, cassette di derivazione e quant'altro necessario per la realizzazione dell' infrastruttura, così come i cavi patch, connettori, prese ethernet, frutto, placche ecc. Ogni singolo punto rete realizzato dovrà essere "pronto all' uso" e dovrà obbligatoriamente far capo con una connessione diretta al centro stella corrispondente all' armadio rack di piano. Tutto il cavo di rete fornito dovrà essere tassativamente in rame (interamente in rame, non solo ricoperto), UTP Cat.6.

Si precisa che la doppia uscita non deve essere realizzata attraverso inserimento di sdoppiatore bensì attraverso apposita posatura di cavi di rete.

I punti rete devono essere realizzati nei seguenti ambienti:

- LAB. IMPIANTI - MISURE
- LAB. MAN. IMPIANTI - FISICA
- LAB. TEC. EL. ED ELETTR.
- LAB. ESERC. PRAT.

SECONDO PIANO - CORPO C

DESCRIZIONE DELLA VOCE E INDICAZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME	Q.tà
---	-------------

ARMADIO RACK DI PIANO 19" TECHLY PER LA DIDATTICA COMPLETO DI ACCESSORI	1
--	----------

Caratteristiche tecniche ed accessori inclusi:

- Armadio Rack a muro 19" 9 unità, profondità minima 450 mm, massima 600 mm, porta anteriore in vetro temperato e con serratura a chiave, pannelli laterali asportabili, coppia di montanti anteriori e posteriori, portata 50 Kg
- N.01 Patchpanel 1U, 24 porte RJ45 Cat. 6, completo di barra gestione cavi
- N.01 Multipresa rack mountable almeno 6 prese Schuko e con dispositivo di protezione magnetotermico integrato
- N.01 Pannello passacavi a 4 anelli
- N.01 Ripianto in metallo 1U

N.01 Switch 24 porte Rj45 Gigabit PoE D-Link DGS-1250-28XMP con le seguenti caratteristiche:

- Rack mountable
- Smart managed
- VLAN supportate: 4094
- Supporto QoS
- N.4 porte Uplink SFP+ 10 GbE
- Layer 2
- Completo di n.2 transceiver per l'interconnessione della dorsale in fibra ottica
- budget assorbimento PoE = 370W
- Capacità di switching: 128 Gbps
- Auto voice VLAN
- Safeguard Engine per il flooding broadcast/multicast/unicast
- Fino a 64 indirizzi MAC per porta
- SNMP MIB integrato per NMS remoto

- Memoria CPU = 2Gb
- Assorbimento massimo con le porte PoE attive = 431,5W
- Cavo in fibra ottica da utilizzare per l'interconnessione via Uplink tra i vari switch forniti
- Caratteristiche L2: Snooping IGMP v1/v2/v3. Supporta 256 IGMP. Supporta almeno 64 indirizzi statici multicast. IGMP per VLAN. Supporta Queriersnooping IGMP. Rilevazione loopback. LLDP-MED. Jumbo Frame fino a 12.000 byte. Max. 4094 gruppi VLAN statici. VID configurabile da 1 a 4094. VLAN asimmetrica. Controllo Broadcast/Multicast/UnicastStorm. Segmentazione del traffico. SSH v2. TLS v.1.2. Prevenzione attacchi DoS. Controllo degli accessi basato su porta 802.1X. Prevenzione dell'ARP Spoofing. IP-MAC-Port Binding. GUI su base web. CLI compact. CLI completa. Server Telnet. Client TFTP. MDI/MDIX configurabile. SNMP. Supporta v1/v2c/v3. Trap SNMP. Backup/upgrade del firmware. Client BootP/DHCP. ICMP v6. IPv4/v6 Dual Stack. Configurazione automatica DHCP. Trusted Host. Doppia immagine. Doppia configurazione. PoE basato sul tempo: Le porte PoE possono essere attivate/disattivate. Rilevamento lunghezza cavo

Tutti gli switch forniti dovranno essere interconnessi tra loro via Uplink esclusivamente attraverso una dorsale in fibra ottica multimodale collegata al transceiver dello switch. Tutto il cavo in fibra ottica necessario ai collegamenti dovrà essere incluso nella fornitura, così come tutti gli accessori necessari al suo cablaggio e trasporto.

REALIZZAZIONE RETE LAN CABLATA CON PUNTI RETE DOPPIA USCITA	5 PUNTI RETE
--	---------------------

La realizzazione del punto rete LAN cablato comprende la fornitura e la posa in opera di tutta la canalizzazione esterna mediante canalina/tubazione idonea al trasporto del segnale ethernet gigabit. Dovranno essere inclusi anche gli elementi di ancoraggio, giunzione, cassette di derivazione e quant'altro necessario per la realizzazione dell' infrastruttura, così come i cavi patch, connettori, prese ethernet, frutto, placche ecc. Ogni singolo punto rete realizzato dovrà essere "pronto all' uso" e dovrà obbligatoriamente far capo con una connessione diretta al centro stella corrispondente all' armadio rack di piano. Tutto il cavo di rete fornito dovrà essere tassativamente in rame (interamente in rame, non solo ricoperto), UTP Cat.6.

Si precisa che la doppia uscita non deve essere realizzata attraverso inserimento di sdoppiatore bensì attraverso apposita posatura di cavi di rete.

I punti rete devono essere realizzati nelle singole Aule didattiche.

TERZO PIANO - CORPO C

DESCRIZIONE DELLA VOCE E INDICAZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME	Q.tà
ARMADIO RACK 19" TECHLY PER LA RETE DIDATTICA COMPLETO DI ACCESSORI	1

Caratteristiche tecniche ed accessori inclusi:

- Armadio Rack a muro 19" 9 unità, profondità minima 450 mm, massima 600 mm, porta anteriore in vetro temperato e con serratura a chiave, pannelli laterali asportabili, coppia di montanti anteriori e posteriori, portata 50 Kg
- N.01 Patchpanel 1U, 24 porte RJ45 Cat. 6, completo di barra gestione cavi
- N.01 Multipresa rack mountable almeno 6 prese Schuko e con dispositivo di protezione magnetotermico integrato
- N.01 Pannello passacavi a 4 anelli
- N.01 Ripianto in metallo 1U

N.01 Switch 24 porte Rj45 Gigabit PoE D-Link DGS-1250-28XMP con le seguenti caratteristiche:

- Rack mountable
- Smart managed
- VLAN supportate: 4094
- Supporto QoS
- N.4 porte Uplink SFP+ 10 GbE
- Layer 2
- Completo di n.2 transceiver per l'interconnessione della dorsale in fibra ottica
- budget assorbimento PoE = 370W
- Capacità di switching: 128 Gbps
- Auto voice VLAN
- Safeguard Engine per il flooding broadcast/multicast/unicast
- Fino a 64 indirizzi MAC per porta
- SNMP MIB integrato per NMS remoto

- giorno 16/05/2023 dalle ore 14:30 alle ore 16:30;
- giorno 17/05/2023 dalle ore 14:00 alle ore 17:00
- giorno 18/05/2023 dalle ore 13:30 alle ore 16:30;
- giorno 19/05/2023 dalle ore 9:30 alle ore 11:30;
- giorno 29/05/2023 dalle ore 13:30 alle ore 15:30.

Alle visite sono intervenuti oltre al collaudatore, i signori:

- Sig. Angelo Gaccione, Assistente Tecnico interno alla scuola;
- Sig. Russo Germano dipendente della ditta appaltatrice.

Il sottoscritto, verificata la piena rispondenza dei quantitativi e la perfetta congruità con l'offerta tecnica presentata dalla ditta Fornitrice "Normaufficio s.r.l. con sede alla Via Padre Francesco Russo snc, 87012 Castrovillari (CS)", esaminate le caratteristiche tecniche, verificato il corretto funzionamento e quanto previsto dal contratto stipulato (*le predette verifiche del corretto funzionamento di tutte le attrezzature installate, oggetto della fornitura, sono state effettuate in presenza del rappresentante della DITTA FORNITRICE Sig. Russo Germano giusta delega prot. 5645 del 29/05/2023 e dell'A.T. Gaccione Angelo*).

Sulla scorta di quanto previsto dal contratto stipulato dall'Istituzione Scolastica con il sottoscritto, sono state effettuate le seguenti operatività:

1. Verificata la rispondenza tipologica e qualitativa del materiale fornito;
2. Verificate le caratteristiche tecniche del materiale fornito;
3. Verificate le quantità del materiale fornito;
4. Verificata la funzionalità e la corretta configurazione del materiale fornito;
5. Verificati che i materiali, per i quali sussiste il regime di concessione del contrassegno CE, siano provvisti di tale contrassegno;
6. Verificate le funzionalità richieste dalla scheda tecnica del capitolato.

Segue una *screenshot* dello speed test di una verifica effettuata a campione all'interno di un laboratorio



RELAZIONE DI COLLAUDO

I lavori realizzati dalla ditta appaltatrice Normaufficio s.r.l. Via Padre Francesco Russo snc 87012 Castrovillari (CS)", sono stati eseguiti come da offerta tecnica, ed in conformità alle prescrizioni contrattuali.

CERTIFICATO DI COLLAUDO

Premesso quanto sopra e considerato che il collaudo è stato effettuato secondo le modalità accettate dall'Istituzione e dal sottoscritto, il collaudatore

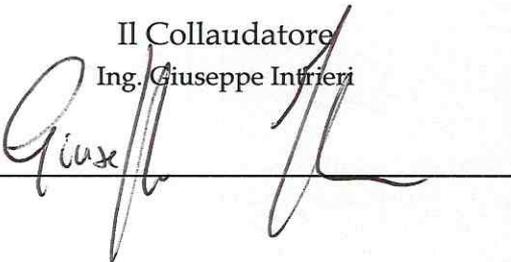
CERTIFICA

Che la fornitura e l'installazione delle apparecchiature realizzate dalla Normaufficio s.r.l. Via Padre Francesco Russo snc 87012 Castrovillari (CS) per Progetto di cui all'avviso Prot. n. 20480 del 20/07/2021, per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole

È COLLAUDABILE

Come in effetti con il presente atto **COLLAUDA CON ESITO POSITIVO**

Il Collaudatore
Ing. Giuseppe Intrieri



"Normaufficio s.r.l."
Russo Germano "Delegato"



NORMAUFFICIO s.r.l.
SISTEMI INFORMATIVI
Via Padre Francesco Russo, snc
87012 CASTROVILLARI (CS)
Partita IVA 01301760789

Il Dirigente Scolastico
Prof.ssa Franca Tortorella

