



Studio Tecnico
Per. Ind. Paolo Pizzato
Via Terraglio, 24 int. Q
31022 Preganziol (TV)
Tel 0422493800 / 0422493084

Collegio Per Ind **TV 0909**
P.Iva 03669080263
c.f. PZZPLA63P16L4070
mail: paolo.pizzato@systech.tv
www.systech.tv

C.22.029 RT-01

PROVINCIA DI
VENEZIA

COMUNE DI
MIRA

COMMITTENTE

Istituto comprensivo Luigi Nono

Via Enrico Toti, 37/A
30034 – Mira (VE)

PROGETTO

PON FESR 13.1.1A-FESRPON-VE-2021-63 (LAN)

Cablaggio strutturato e sicuro degli edifici scolastici

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

Preganziol 04/05/2022

Foglio da 1 a 12



INDICE

0.0 Riferimenti

- 0.1 Committente
- 0.2 Definizione dell'opera
- 0.3 Installazione presso

1.0 Criteri progettuali generali

- 1.1 Generalità
- 1.2 Inquadramento del cablaggio strutturato in progetto

2.0 Legislazione e normativa

- 2.1 Norme disposizioni Legislative e raccomandazioni

3.0 Definizione dell'impianto in oggetto

- 3.1 Distribuzione rete telematica Scuola Secondaria G. Leopardi
- 3.2 Distribuzione rete telematica Scuola Primaria G. Leopardi
- 3.3 Distribuzione rete telematica Scuola Primaria I. Nievo
- 3.4 Distribuzione rete telematica Scuola Primaria U. Foscolo
- 3.5 Distribuzione generale impianti
- 3.6 Distribuzione impianti di Terra

4.0 Tipologia materiali di installazione

5.0 Documentazione di riferimento



0.0 RIFERIMENTI

0.1 Committente

Istituto comprensivo Luigi Nono

Via Enrico Toti, 37/A
30034 – Mira (VE)

0.2 Definizione dell'opera

Cablaggio strutturato e sicuro degli edifici scolastici

0.3 Installazione presso

Plessi :

Scuola Primaria G. Leopardi
Scuola Secondaria G. Leopardi
Scuola Primaria I. Nievo
Scuola Primaria U. Foscolo



1.0 CRITERI PROGETTUALI GENERALI

1.1 Generalità

Il presente progetto intende dare una descrizione generale del cablaggio strutturato da realizzare all'interno degli edifici, nonché una giustificazione tecnica delle scelte impiantistiche individuate.

I locali presso cui sono installati gli impianti in oggetto sono destinati ad uso scolastico, laboratori e uffici.

L'impianto in oggetto, i locali e le attività svolte, in alcuni casi o in alcuni locali specifici possono essere sottoposti a particolari vincoli, dal punto di vista sicurezza elettrica e igiene, particolare attenzione dovrà essere posta al mantenimento delle compartimentazioni e protezioni antincendio e alle modalità distributive negli eventuali locali adibiti a cucina o refettorio.

-Esaminata l'infrastruttura telematica esistente nella quale sono ampiamente impiegati dispositivi HPE Aruba,

-Raccolte tutte le esigenze espresse dalla direzione scolastica nell'ottica di assicurare la continuità di esercizio in relazione alle funzionalità già implementate nei sistemi telematici degli istituti,

-Considerando che gli apparati HPE Aruba già oggi impiegati permettono al personale incaricato la gestione remota in Cloud anche delle reti delle sedi distaccate,

-Visto che tali funzionalità permettono gli interventi di manutenzione o assistenza ai colleghi in altre sedi senza richiedere allo stato dei fatti maggiori costi o l'acquisto di licenze aggiuntive,

-Verificata l'inesistenza di convenzioni di acquisto sul portale CONSIP in relazione alla classe di prodotti attualmente in uso.

-Il sottoscritto tecnico progettista incaricato, ritiene necessario ancorché opportuno prescrivere l'acquisto di apparati attivi Switch HPE Aruba 1930 Instant On e degli Access Point tipo HPE Aruba AP22. Eventuali prodotti equivalenti dovranno possedere le medesime funzionalità hardware e software ed essere sottoposti all'approvazione scritta della direzione lavori prima della fornitura.



1.2 Inquadramento del cablaggio strutturato in progetto

Il progetto del cablaggio strutturato prevede la realizzazione dell'infrastruttura con Cavo schermato UTP Categoria 6A, 4cp, guaina Low Smoke Zero Halogen conforme agli attuali standard tecnologici: ISO/IEC 11801 - EIA/TIA 568B - EN 50173, che supporti tutte le tecnologie trasmissive:

- 10GIGABIT Ethernet
- IEEE 802.5/Token Ring
- Canali fonia analogica
- GIGABIT Ethernet 1000TX/SX/LX/LH
- Canali fonia digitale
- Fast Ethernet 100BaseTX/FX
- IBM System/3X, AS/400
- Collegamenti seriali
- Ethernet 10BaseT/2/5/FL
- ATM TVCC

Il progetto comprende e prevede

- Analisi per la verifica del numero delle nuove dorsali necessarie per il collegamento degli armadi esistenti e nuovi.
- Installazione e la messa in esercizio dell'infrastruttura "passiva" della rete fisica;
- tutte le opere di cablaggio, le canalizzazioni e le opere murarie (foratura pareti-scavi) secondo quanto necessario per la distribuzione dei cavi UTP cat. 6A 4cp, guaina LSZH conforme agli attuali standard tecnologici
- la fornitura e il cablaggio delle prese RJ45 categoria 6A, complete di placca in resina colore avorio standard.
- Adeguamento ove previsto degli armadi dati esistenti e dell'esistente cablaggio come indicato nelle voci del computo metrico di progetto
- La definizione / dimensionamento degli Armadi rack di Permutazione, i permutatori di rete, le patch-cord, i ripiani e le multiprese di alimentazione elettrica necessari oltre che la posizione degli stessi all'interno degli edifici dell'Istituto
- Individuazione della Marca e del modello dei dispositivi di rete specifici e adeguati all'uso previsto;
- Gli apparati attivi (switch ethernet) oltre che l'installazione e la configurazione della rete secondo gli accordi da prendere con la DLL
- La certificazione della rete passiva con DSP Cablemeter Fluke e rilascio finale della documentazione dei singoli test su file pdf stampabile.



Le attività di informazione e formazione sull'infrastruttura realizzata al tecnico collaudatore e al personale tecnico incaricati dall'Istituto;

-Saranno identificati negli elaborati grafici di progetto anche gli eventuali punti predisposti alla installazione di Access Point per la diffusione della rete via Wi-fi, anche questi saranno da interconnettere all'attuale infrastruttura di rete cablata degli edifici, la loro attivazione in rete avverrà eventualmente tramite la configurazione di Vlan specifica sugli apparati di switching L2/L3 permettendo l'accesso sicuro attraverso il Firewall integrato a bordo del controller.

-Gli apparati attivi di rete LAN Switch saranno scelti tra quelli di primari costruttori con i seguenti requisiti minimi;

-dimensionati opportunamente in base alla dislocazione ed al numero di punti rete da connettere

-predisposti per l'inserimento di moduli per Fibra Ottica,

-dotati di porte di comunicazione 10/100/1000 Mbps

-dotati di porte Power-over-Ethernet (PoE) secondo standard IEEE 802.3af (ove necessario o espressamente indicato)

-configurati Layer3 e VLAN 802.1q attivabile con la possibilità di creare gruppi di utenti totalmente distinti e separati all'interno della medesima rete LAN

-gestibili via Web o Command Line Interface "CLI"



2.0 LEGISLAZIONE E NORMATIVA

2.1 Norme, Disposizioni Legislative e Raccomandazioni

Gli impianti da realizzare e i materiali da impiegare saranno in accordo alle Norme C.E.I. ed alle vigenti Disposizioni Legislative, in particolare devono essere considerate:

Rif. norma	Descrizione
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
CEI EN 61439-1-2-3	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione - Protezione contro le scosse elettriche Protezione dal contatto diretto accidentale con parti attive pericolose
CEI 20-20/1...13	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V
CEI 20-21	Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente
CEI 20-40	Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione
CEI 20-48/1-7	Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1 kV
CEI EN 60309-1...2	Spine e prese per uso industriale
CEI EN 50086-1	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
CEI 23-19	Canalizzazione per la distribuzione con tensione nominale non superiore a 380 V, che utilizzano canali portacavi in materiale plastico isolante aventi funzione di battiscopa e di cornici in ambiente ad uso civile.
CEI 23-32	Sistemi di canali in materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete
CEI 23-49	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
CEI 64-8/1...7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
CEI-UNEL (1997 TAB. 35024/1)	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI 64-50	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici
CEI EN50173-5	Tecnologia dell'informazione sistemi di cablaggio strutturato, Centri di elaborazione dati
CEI EN 50174-2	Tecnologia dell'informazione installazione del cablaggio strutturato pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici
CEI EN 50600-2-2	Tecnologia dell'informazione servizi ed infrastrutture dei data center alimentazione e distribuzione dell'energia.
CEI EN 50173-1	Tecnologia dell'informazione sistemi di cablaggio strutturato parte1 requisiti generali



Leggi, Decreti ministeriali e/o legislativi

Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
Legge 13/89	Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.
D Lgs 81/08	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D Lgs 106/09	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D Lgs 476/92	Attuazione della direttiva 89/336/CEE del consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica
DM 37/08	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
DM 16/02/1982	Elenco delle attività soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi
DM 16/05/1987 n°246	Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione
DM 10/03/1998	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
DM 22/02/2006	Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici
DM 27/07/2010	Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq



3.0 DEFINIZIONE DELL'IMPIANTO IN OGGETTO

I sopralluoghi preliminari svolti hanno permesso di comprendere le specificità della distribuzione impiantistica nei singoli plessi, permettendo di individuare le esigenze della direzione scolastica, di definire le modalità di realizzazione impiantistica e di comporre infine il computo metrico che di fatto costituisce completamente della documentazione di progetto. Viene di seguito riportata la descrizione sintetica degli interventi previsti presso ogni istituto.

3.1 Distribuzione rete telematica Scuola Secondaria G. Leopardi

La distribuzione dorsale della rete telematica sarà realizzata in parte a vista, con l'impiego di canale in PVC opportunamente dimensionato per le attuali e future "ipotizzabili" esigenze impiantistiche. In alcuni punti specifici le reti telematiche saranno distribuite sottotraccia attraverso condotti esistenti che si prestano all'uso. Non sono previste opere edili di scasso o tracciatura salvo quelle minime necessarie all'attraversamento di pareti in laterizio o cartongesso. Le eventuali opere edili per l'attraversamento di pareti in calcestruzzo armato o pilastri portanti o solai interpiano devono essere sempre preventivamente concordate con la DLL. Le attività di installazione dovranno sempre prevedere la riqualificazione delle protezioni antincendio nel caso di passaggio impianti da un compartimento ad un altro.

La rete telematica di fatto prende origine dal Router/Modem di arrivo/consegna del carrier pubblico, immediatamente a valle di questo è prevista l'installazione di un opportuno Firewall per la protezione di tutta l'infrastruttura di rete dell'istituto.

La rete "pubblica" sarà attestata nel Rack "A" collocato nell' Auditorium, da questo verranno poi distribuite le dorsali, seguendo un'architettura a stella, verso i successivi Rack così individuati negli elaborati grafici di progetto:

- Rack "B" Informatica
- Rack "C" 2°Piano
- Rack "D" Segreteria

Dagli armadi rack sopracitati saranno infine distribuiti i cavi fino ai punti presa RJ45 a parete a disposizione degli utenti.

- **Piano Terra**, l'intervento prevede l'installazione di 2 punti presa RJ45 nel Laboratorio di Scienze che sarà raggiunta tramite una nuova canale in PVC posata a vista.



- **Piano Primo**, è prevista l'installazione un nuovo Rack "D" nella posizione indicata nelle allegate planimetrie, da questo partirà la nuova distribuzione telematica a servizio degli uffici e della segreteria, è inoltre previsto il cablaggio di tutti i punti presa RJ45 individuabili negli elaborati grafici di progetto, in alcuni punti si provvederà alla sostituzione degli esistenti (nuovo cavo e nuove prese) in modo da garantire i link e la certificazione dei medesimi.

- **Piano Secondo**, tutti i link in cavo di rame di questo piano partiranno dal Rack "C" esistente e raggiungeranno i punti presa RJ45 individuabili negli elaborati grafici di progetto secondo la tipica configurazione a stella tramite canale in PVC e/o tubazioni esistenti o di nuova posa.

3.2 Distribuzione rete telematica Scuola Primaria G. Leopardi

Anche in questo istituto la rete telematica sarà realizzata a vista, non sono previste opere edili di scasso o tracciatura salvo quelle minime necessarie all'attraversamento di pareti in laterizio o cartongesso.

Nel vano tecnico messo a disposizione dall'istituto al piano terra sarà installato il nuovo Rack "A". La rete ha origine nel Modem di arrivo del carrier pubblico cablato nel citato rack e sarà distribuita secondo lo schema a stella verso tutti i punti presa RJ45 previsti in campo. La rete sarà linkata con cavo in rame al Rack "B" piano primo.

- **Piano Terra**, l'intervento prevede la realizzazione delle derivazioni dalla distribuzione dorsale esistente con canale in PVC posato a vista, le derivazioni permetteranno la distribuzione puntuale delle prese RJ45 nelle aule del piano, secondo quanto individuabile negli elaborati grafici di progetto.

- **Piano Primo**, l'intervento sarà limitato ad alcuni locali specifici, prevede l'installazione di nuovo armadio Rack "B" nell'aula di informatica/biblioteca, dal citato rack la rete telematica sarà distribuita solo all'interno di questi locali come indicato negli elaborati grafici di progetto.



3.3 Distribuzione rete telematica Scuola Primaria I. Nievo

L'impianto telematico sarà realizzato ex novo con la distribuzione a parete a vista delle nuove dorsali in canale di PVC, la rete telematica sarà attestata nel locale individuato come guardiola nella planimetria di progetto, in questo locale è prevista l'installazione del nuovo Rack "A" da cui partirà la distribuzione della rete telematica verso il campo.

- **Piano terra**, l'intervento prevede la distribuzione del cablaggio strutturato all'interno del controsoffitto esistente, i cavi saranno posati in guaine o tubazioni opportunamente predisposte, nei percorsi a vista sarà utilizzata la canale in PVC distribuita come indicato negli elaborati grafici di progetto

- **Piano Primo** è prevista l'installazione un nuovo Rack "B" nell'aula di informatica, da questo, tramite cavi in rame distribuiti a stella, saranno serviti tutti i punti presa RJ45 presenti sia in questo locale che nelle altre aule "ordinarie" presenti al piano, il progetto prevede l'installazione di una canale di distribuzione in PVC necessaria alla corretta distribuzione della rete, i percorsi sono individuabili negli elaborati grafici di progetto.

3.4 Distribuzione rete telematica Scuola Primaria U. Foscolo

In questo istituto non sono previsti interventi impiantistici né modifiche alle infrastrutture della rete telematica esistente. Il progetto prevede la fornitura, l'installazione nell'armadio Rack esistente, e la configurazione di nuovi apparati attivi, switch di rete, oltre che la fornitura di un adeguato UPS a garanzia di continuità di servizio della infrastruttura



3.5 Distribuzione generale impianti

In ogni punto dell'impianto dovrà essere assicurato il grado di protezione minimo previsto [IP20]. I coperchi delle cassette di distribuzione o infilaggio dovranno essere fissati con viti. Il raggio di curvatura dei tubi non dovrà essere inferiore a 3 volte il diametro esterno dei tubi stessi.

I cavi posti all'interno delle cassette, non devono occupare più del 50% del volume interno della cassetta stessa. Il raccordo tra condotti di diversa natura o sezione tubo/canale, tubo/scatola, guaina/scatola, tubo/tubo, deve assicurare il grado di protezione previsto per il luogo d'installazione. Tutti i canali devono essere conformi alla norma CEI 23-31 se metallici e CEI 23-32 se isolanti e CEI 23.19 se di tipo a battiscopa. Ad ogni modo devono essere muniti di coperchio, non devono presentare asperità o spigoli e il grado di protezione non deve essere inferiore a IP2X. In ogni punto la sezione occupata dai cavi di energia non deve superare la metà della sezione del canale (tale prescrizione può non applicarsi ai cavi di segnale).

Le connessioni (giunzioni e derivazioni) sono vietate per i cavi delle reti telematiche. Per i conduttori degli impianti elettrici vanno eseguiti con appositi morsetti senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte (inaccessibilità del dito di prova e quindi grado di protezione almeno IPXXB). Le giunzioni realizzate per attorcigliamento e nastratura non sono ammesse. Non devono essere effettuate giunzioni e derivazioni entro tubi. Possono invece essere effettuate (ma preferibilmente da evitare) giunzioni e derivazioni nei canali, purché le parti attive siano inaccessibili al dito di prova e purché i cavi uniti o derivati abbiano lo stesso colore. Non devono inoltre essere realizzate giunzioni entro scatole porta-apparecchi.



3.6 Distribuzione impianto di terra



L'impianto di dispersione a terra dovrà essere unico per ognuno dei fabbricati e dei sistemi elettrici, per questa ragione su ogni armadio rack dovrà essere assicurato un adeguato collegamento a terra della struttura metallica con conduttore Giallo Verde, anima in rame, isolamento tipo FS17, sezione minima 6mmq. Il conduttore può anche essere quello derivato dal cavo di alimentazione elettrica del rack purché sia assicurata la sezione minima indicata. In definitiva per ogni armadio rack devono risultare collegate a terra tutte le masse e tutte le apparecchiature elettriche non in classe II di isolamento.

4.0 TIPOLOGIA MATERIALI

Non vi sono preclusioni alla marca o tipo di apparecchiature da impiegare nell'impianto in oggetto, purché queste soddisfino i requisiti indicati nel presente progetto, con particolare riferimento alle caratteristiche tecniche, elettriche, e al grado di protezione richiesto. La variazione del tipo di apparecchiatura e/o dei componenti e/o dell'esecuzione delle opere costituisce variante al progetto, che deve essere sottoposta a verifica normativa e funzionale a cura di progettista abilitato. Tali oneri sono da considerare a carico dell'esecutore delle varianti.

5.0 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Il progetto nel complesso si produce nella presente relazione e in tutti i documenti e gli elaborati elencati nella allegata trasmissione documenti.