

Cablaggio Strutturato

Anti Intrusione

IC XX Settembre

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI

Approvazione Enti

Capitolato tecnico

Progettista
Dott. Ing. Pierpaolo Tentoni



3					
2					
1					
0	03/07/2023			Pecci	Tentoni
Rev.	Data	Descrizione/Motivazione		Elaborato	Verificato
					Tentoni
					Approvato

Elaborato: **PE-E-01**

Scala: **-:--**

N.Repertorio: **2023-11**

1. Premessa

Il presente documento intende illustrare i criteri progettuali per la realizzazione dell'impianto di cablaggio strutturato e di antiintrusione a servizio dei plessi scolastici facenti parte dell'ISTITUTO COMPRENSIVO "XX Settembre" nel Comune di RIMINI.

La progettazione è stata effettuata tenendo conto di alcuni dati di base forniti dalle attuali utenze ed altri assunti dai progettisti in relazione ai sopralluoghi effettuati. L'impianto progettato è stato dimensionato con un accettabile margine di sicurezza in modo da garantire le alimentazioni delle utenze previste e/o le eventuali future nuove richieste che potrebbero sopraggiungere negli anni a venire.

2. Normative di riferimento per reti dati

Tutte le forniture e le attività relative alla predisposizione ed alla realizzazione/integrazione dell'infrastruttura di rete, dovranno essere svolte in modo conforme alla normativa tecnica di riferimento, ed in particolare le norme e gli standard internazionali alla base dell'impiantistica di reti per la trasmissione dati, e cioè la EIA/TIA ed ISO/IEC 11801, a cui l'infrastruttura dovrà essere conforme.

Tali standard fissano le regole per cui le caratteristiche del cablaggio dovranno:

- essere indipendenti dal prodotto utilizzato;
- prevedere la corretta predisposizione per l'installazione del cablaggio;
- definire prestazioni e criteri dei supporti fisici;
- definire il livello di certificazione e garanzia del cablaggio stesso.

In particolare le scelte effettuate per la progettazione di tali impianti tecnologici, tengono conto delle seguenti norme di riferimento e delle loro successive modifiche ed integrazioni.

- ISO/IEC-1180: Cabling Standards. Standard internazionale per la definizione di un generico sistema di cablaggio indipendente dal tipo di applicazione.
- TIA/EIA-568B: Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part.1: Standard americano che definisce le regole per la realizzazione di un cablaggio generico per telecomunicazioni.

- TIA TSB-67: Transmission Performance Specifications for Field Testing
- CEI EN 50173-1: Tecnologia dell'informazione. Sistemi di cablaggio generico.
- CEI EN 50174-1: Tecnologia dell'informazione. Installazione del cablaggio Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità.
- CEI EN 50174-2: Tecnologia dell'informazione. Installazione del cablaggio Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici.
- CEI EN 50174-3: Tecnologia dell'informazione. Installazione del cablaggio Parte 3: Attività di installazione esterne agli edifici.
- CEI EN 61935-1: Sistemi di cablaggio generico. Specifica per le prove sul cablaggio bilanciato per telecomunicazioni conformi alla EN50173.

La ditta che effettuerà l'installazione dovrà fornire tutti gli eventuali accessori atti ad una corretta ed ordinata installazione degli apparati forniti.

La ditta che effettuerà l'installazione dovrà anche effettuare un collaudo funzionale di tutte prese di rete presenti (comprese quelle eventualmente esistenti e riutilizzate) e tutti i dispositivi Wi-Fi presenti (compresi anche quelli eventualmente esistenti e riutilizzati) consegnando il lavoro completo ed a regola d'arte. In caso vengano rilevati guasti sulle parti già esistenti l'impresa aggiudicataria si accorderà per la riparazione onerosa degli elementi non essendo ricompresa nel presente appalto.

3. Normative di riferimento per reti anti intrusione

Tutte le forniture e le attività relative alla predisposizione ed alla realizzazione/integrazione dell' impianto antintrusione, dovranno essere svolte in modo conforme alla normativa tecnica di riferimento, ed in particolare le norme e gli standard internazionali

- CEI 79-3: progettazione, realizzazione, verifica e manutenzione degli impianti di sicurezza.
- DM 37/08 riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici .

4. Scelte progettuali rete dati

Realizzazione rete cablata e wireless (rete passiva)

- Realizzazione e posa canaline e tubazioni necessarie: saranno previste, se non diversamente specificato, una presa di rete cablata per ogni aula dedicata alla didattica se non già presente.
- Nei vani adibiti a laboratori saranno cablate almeno 3 prese in 2 postazioni differenti se non presenti.
- . Nelle palestre, ove possibile, saranno inserite due prese cablate per consentire la connessione di PC in caso vengano utilizzate come sale riunioni. Nei casi in cui l'infrastruttura sia già parzialmente esistente si cercherà di privilegiare l'installazione di nuovi elementi nelle aree non coperte da alcun tipo di cablaggio prima di potenziare quello esistente in maniera tale da fornire una migliore copertura dell'intera struttura. La distribuzione avverrà in canaline esterne in maniera tale da minimizzare l'impatto dei lavori edili e le dimensioni delle medesime saranno tali da poter alloggiare i cavi necessari lasciando libero almeno un 40% della canalina stessa per future espansioni
- Posa in opera degli armadi di rete; ove possibile tutti i dispositivi saranno inseriti all'interno di un armadio per consentire una idonea installazione e manutenzione. All'interno di ciascun armadio saranno inseriti, se previsti, il router, switch di rete, eventuale firewall, blocco prese e patch panel di distribuzione.
- Posa in opera cavi di rete necessari: il cavo sarà di categoria 6 e conforme agli standard più recenti.
- Eventuali Opere Murarie (carotature o tracce murarie): ridotte al minimo ma, ove necessarie, effettuate con cura e con ripristino della verniciatura nelle parti esposte e visibili.

Realizzazione rete cablata e wireless (rete attiva)

- Fornitura ed installazione apparati: tutti gli apparati saranno identificati con un codice e sarà cura della ditta installatrice fornire una tabella "as built" contenente i numeri seriali e l'ubicazione dei vari materiali installati al fine di agevolare le operazioni di manutenzione. Tutti gli apparati saranno forniti e configurati dalla ditta aggiudicataria

in maniera tale da soddisfare le specifiche esigenze del committente in termini di efficienza, sicurezza e fruibilità della rete. In particolare, ove richiesto, saranno create sottoreti dedicate per servire aree che richiedono requisiti di banda costanti e che non possono scendere sotto requisiti minimi (esempio segreterie che necessitano di una banda minima garantita e requisiti di sicurezza più elevati).

- Verifica funzionamento prese di rete: tutte le prese di rete saranno verificate mediante collegamento di un PC. Le prese di nuova installazione saranno ovviamente verificate e garantite al 100% mentre quelle esistenti non saranno testate ed eventualmente riparate a titolo oneroso previa valutazione e preventivo scritto della spesa.
- Verifica omogeneità copertura WiFi: tramite software opportuni, la ditta aggiudicataria verificherà la corretta copertura delle aree interessate dalla rete Wi-Fi modificando eventualmente i parametri di lavoro per ottimizzare il risultato finale. Si prevede a livello progettuale la copertura di corridoi e palestre in maniera tale da poter accedere alla rete da tutti i punti della struttura scolastica. Vista la vocazione a contenere un elevato numero di persone, la palestra sarà trattata come una grande sala riunioni e pertanto la copertura Wi-Fi dovrà essere ottimale.

5. Scelte progettuali antintrusione

- Le strutture scolastiche del plesso Boschetti-Alberti e del plesso Alba Adriatica necessitano della posa di un sistema antintrusione che, per scelta del committente, dovrà essere essenziale e di facile utilizzo. Per entrambe le strutture saranno utilizzate centraline di tipo Sicep Icon dotate di sensoristica ad infrarossi passivi (PIR) ed affiancate da sirena esterna

6. Assistenza e manutenzione

- La ditta aggiudicataria si impegna ad effettuare, per una durata minima di 12 mesi, l'attività di manutenzione ordinaria e garanzia sui materiali. Trascorso tale termine sarà compito dell'appaltatore dotarsi di un contratto di manutenzione o provvedere autonomamente alla manutenzione della rete. Sono escluse dalla manutenzione ordinaria eventuali modifiche della programmazione degli apparati dovute a sopraggiunte necessità; Per consentire sia alla ditta aggiudicataria sia all'ente appaltatore di far collimare le reciproche esigenze, si fissa in giorni 15 dal completamento dell'installazione, il tempo massimo per richiedere alla ditta

aggiudicataria eventuali modifiche a titolo gratuito delle programmazioni dei vari apparati.

A mero titolo di esempio, e non esaustivamente, si riportano alcune attività sicuramente ricomprese nei compiti a carico della ditta aggiudicataria:

- Controllo remoto del corretto funzionamento degli apparati attivi
 - Garantire aggiornamenti firmware dei prodotti attivi installati
 - Aggiornare eventuale documentazione tecnica in caso di modifiche alla programmazione degli apparati
 - Fornitura e sostituzione in loco di eventuali apparati guasti per causa naturale o difetti di fabbricazione, quindi non manomessi dal committente e/o da terzi
-
- Servizio di addestramento iniziale a personale interno per prime diagnosi: la ditta aggiudicataria si impegna a fornire, se necessario, un corso di formazione a data unica per tutte le eventuali sedi, nel quale verranno illustrate le operazioni da effettuare per un primo intervento di recovery in caso di guasto sulla rete.

7. Descrizione tecnica e requisiti minimi degli apparati

Armadio Rack



È prevista l'installazione di armadi rack 19", 15U o inferiori a seconda delle necessità specifiche, con dimensioni standard 600x600 mm completo di barra di alimentazione munita di interruttore e n.6 prese UNEL.

All'interno degli armadi andranno posizionati gli apparati attivi. In dettaglio, le caratteristiche tecniche e funzionali minime devono essere le seguenti:

- armadio/box in lamiera stampata.
- verniciatura con vernici epossidiche antigraffio
- telaio/subtelaio per il montaggio rack 19";
- montanti rack 19" regolabili in profondità lato anteriore;
- porta anteriore a vista, apribile almeno a 110 gradi, con predisposizione per inversione del lato di apertura della porta.
- predisposizione per passaggio cavi dal fondo e dal coperchio superiore;
- collegamenti equipotenziali delle parti asportabili;

L'armadio deve essere conforme alle norme di sicurezza e deve essere dotato di tutti i pannelli di attestazione dei cavi (in rame), in numero sufficiente. Inoltre dovrà essere dotato di tutti gli accessori per il passaggio ordinato dei cavi (pannello passacavi antipolvere, anelli passacavi, kit gestione cavi ottici, ecc).

Gli armadi devono essere dotati di un adeguato sistema di ventilazione forzata in testa. Il dimensionamento delle ventole ed il numero delle ventole deve garantire il normale funzionamento degli apparati inclusi nell'armadio nelle normali condizioni ambientali nelle quali tali armadi e le relative apparecchiature verranno installate.

Sono a carico dell'impresa aggiudicataria i collegamenti della barra di alimentazione di ciascun armadio al quadro elettrico di alimentazione più vicino e la fornitura di interruttori differenziali da porre in tale quadro. Possono essere accettati collegamenti di alimentazione a prese già esistenti solo se la potenza complessiva assorbita dagli elementi all'interno dell'armadio è inferiore ai 750 W complessivi.

La linea elettrica di alimentazione degli armadi e l'alimentazione elettrica stessa degli armadi devono essere protetti mediante interruttore differenziale e magnetotermico. Sono inoltre compresi nella fornitura tutti gli accessori necessari per il collegamento equipotenziale di tutte le parti mobili degli armadi ed il collegamento di messa a terra degli armadi stessi. Tutti i componenti della fornitura ed i lavori dovranno essere eseguiti in accordo alle norme applicabili

Nel caso in cui, in corso d'opera, dovesse rendersi necessario l'installazione di armadi di ridotte dimensioni, l'impresa, senza alcun onere per il Committente e su indicazione della Direzione Lavori, provvederà a sostituire gli armadi da pavimento sopra descritti con armadi da parete aventi caratteristiche funzionali e meccaniche adeguate.

Prese di rete

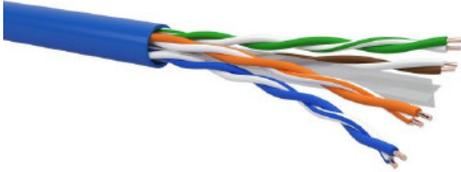
Per la realizzazione dei punti di rete sono richieste le seguenti caratteristiche tecniche minimali:

- cablaggio strutturato realizzato con cavi UTP a 4 coppie 24 AWG 100Ohm +/-15 con caratteristiche rispondenti agli standard per la categoria 6 (EIA/TIA 568-B.2-1 o EN 50173 o ISO/IEC 11801 2nd edition). La lunghezza massima del cavo sarà pari a 90 mt.
- il cablaggio include la canalizzazione primaria e secondaria dei cavi, i permutatori posti nell'armadio di piano, la permutazione dei cavi, il cavo di collegamento tra permutatore e borchia d'utente, i connettori installati sulla presa utente, le bretelle di permutazione sia lato armadio di piano che lato presa utente.
- I cavi saranno posati nelle tubazioni e/o canalizzazioni di distribuzione dedicate o che verranno implementate o esistenti, all'interno dei locali e/o dorsali di Edificio, fino all'armadio di attestazione, secondo indicazioni della Direzione Lavori. Durante la posa dei cavi verrà prestata la massima cura a non superare sia la tensione di tiro che il raggio di curvatura minimo, onde evitare il degradamento delle loro caratteristiche tecniche.
- I singoli cavi saranno corredati di una etichetta indelebile che identificherà i due punti di attestazione del cavo stesso. La dicitura sarà riportata oltre che sui due estremi del cavo anche sul libro delle permutazioni. L'etichettatura dei cavi sarà effettuata già in fase di posa dei cavi stessi. Per ogni connessione verranno messe in campo tratte uniche, tra i due punti da unire senza interruzioni o giunti intermedi.

I cavi per la realizzazione delle postazioni di lavoro (P.d.L.) dovranno essere di tipo UTP (Unscreened Twisted Pair) di Categoria 6 con le seguenti caratteristiche tecniche minimali:

- Diametro conduttori: 24 AWG
- Isolamento: Pe

- **Guaina: LSZH**
- Colore guaina: Verde o Blu o Bianco.
- Resistenza alla fiamma: IEC 332.1 (NFC 32070 2.1)



Le prese RJ45 cat-6 dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche minimali:

- Connettore conforme alla categoria 6 hardware secondo le normative ISO/IEC 1801-2002, EIA/TIA 568B, EN 50173-2002
- Conformità alla normativa ISO 8077- Corpo in policarbonato autoestinguento bianco
- Sportellino antipolvere integrato con indicazione della categoria
- Targhette di identificazione colorate per numerazione contatti e indicazione codice EIA/TIA 568A o 568 B
- Cablaggio senza attrezzo
- Isolamento: > 10Mohm
- Resistenza di contatto: $17 \text{ m}\Omega < R_c < 20 \text{ m}\Omega$

Switch di rete

A seguire le caratteristiche tecniche salienti del dispositivo utilizzabile, ove necessario, come dorsale. Le caratteristiche si intendono come minime e possono essere parzialmente disattese solo previo accordo con la Direzione Lavori e per giustificati motivi.



Lo switch PoE a 24 porte da 190 W offre opzioni di configurazione, monitoraggio e gestione della rete semplificate insieme a un'interfaccia Web di facile utilizzo. Tramite le porte PoE è possibile alimentare dispositivi compatibili come telecamere IP, telefoni VoIP e punti di accesso.

Qui sotto un riepilogo delle principali caratteristiche:

- (24) porte PoE Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps
- (2) 10 Gigabit SFP più porte uplink per prestazioni di rete superiori
- 802.3af/at disponibile su tutte le porte con un budget PoE totale di 190 W
- Funzionalità PoE avanzate per la sorveglianza: modalità di estensione PoE e alimentazione PoE continua

[Access Point WiFi 6 Indoor](#)

L'access point wireless per interni ECW220 Wi-Fi 6 (802.11ax) 2x2 è dotato della tecnologia 802.11ax, come OFDMA, MU-MIMO e riutilizzo spaziale, per espandere le capacità del Wi-Fi.



- Doppia architettura Wi-Fi 6 802.11ax simultanea e retro compatibile
- Velocità potenziate fino a 1.200 Mbps (5 GHz) e fino a 574 Mbps (2,4 GHz)
- Porta PoE 802.3af da 1 GB per un facile posizionamento fino a 100 metri da una fonte di alimentazione
- Supporto per l'autenticazione WPA3 e WPA2-AES
- Gestione cloud con modalità mesh opzionale

Access Point WiFi 6 Outdoor

L'Access Point EnGenius Cloud Managed ECW260 Outdoor Wi-Fi 6, 2x2, IP67, MU-MIMO Dual-Band Access Point raggiunge velocità di 1.200 Mbps su 5 GHz e 574 Mbps su banda 2,4 GHz. Questo AP top di gamma gestito dal cloud è dotato della più recente resistenza agli agenti atmosferici e della tecnologia Wi-Fi 6 con prestazioni e affidabilità di prim'ordine garantite negli ambienti più difficili.



- Doppio 802.11ax simultaneo e retro compatibile con dispositivi client 11ac/a/b/g/n
- Supporta fino a 1.200 Mbps nella banda a 5 GHz e 574 Mbps nella banda a 2,4 GHz
- Involucro resistente alle intemperie e alla polvere con grado di protezione IP67 adatto ad ambienti difficili
- Porta 2.5 GigE PoE+ compatibile per un facile posizionamento dove le prese di corrente scarseggiano
- Quattro (4) (2x2) antenne rimovibili di tipo SMA a 5 dbi ad alto guadagno, 360°
- Registrazione e configurazione del dispositivo a scansione rapida e monitoraggio e risoluzione dei problemi remoti
- Gestisci un numero illimitato di AP da qualsiasi luogo con l'app EnGenius Cloud
- Il supporto wireless mesh semplifica la configurazione, ottimizza i segnali e l'auto-recovery

Centrale Sicep Icon



Nuova centrale di allarme dall'elevato design, progettata con tecnologie di ultima generazione, in grado di offrire funzionalità di sicurezza avanzate. ICON è un sistema antifurto modulare (filare e radio) che integra perfettamente molteplici funzionalità operative, quali: allarme, videocontrollo, smart-building, vigilanza e cloud.

- 4 zone filari espandibili a 20 IN – OUT
- Tecnologia radio 868Mhz bidirezionale BiTech (3 canali selezionabili)
- 40 zone radio BiTech
- 4 Ripetitori radio (REP) con possibilità di doppio salto
- 4 Aree indipendenti
- 32 utenti + 32 telecomandi associabili
- 8 attuatori radio (2 In-Out) per Smart Building
- 16 scenari attivabili da tastiera, APP e telecomando
- 8 programmatori orari su base annuale
- 8 fumogeni radio BiTech collegabili
- Alimentatore interno e batteria tampone (test continuo e periodico)
- Sirena piezoelettrica integrata
- Storico eventi fino 1.024, sovrascrivibili
- Video-verifica VTech e gestione telecamere IP (tecnologia E-VIEW)
- Vettori: Lan (WiFi opzionale), 4G/LTE
- Invio Sms/E-Mail e messaggi vocali
- Protocollo SIA IP
- Anti-jamming su Gsm e radio 868MHz
- Gestione tramite APP MY-SICEP e Cloud (notifiche push)
- Totake integrazione con Centrali di Vigilanza SICEP MvsNET
- Programmazione locale e da remoto
- Aggiornamento firmware a distanza
- Vari accessori utilizzabili

Sensori infrarossi

Vista la varietà di sensori presenti sul mercato e la sostanziale equivalenza tra essi, si suggerisce il montaggio di elementi di discreta qualità senza requisiti particolari; consigliata la doppia tecnologia che affianca alla parte infrarossi il sistema a microonde per consentire una migliore selettività ed efficacia.



Sirena di allarme esterna

- Auto-protetta dall'apertura e strappo da muro
- Conforme CEI 79/21
- Lampeggiante a LED - Alta intensità e basso consumo
- Griglia protettiva interna Anti-schiuma
- Adatta a qualsiasi centrale
- Potenza acustica 105 dB @ 3mt.l
- Tempo di suonata 3 o 9 minuti
- Segnalazione stato impianto e ponteggiol
- Contatore auto-esclusione
- Scelta del tipo di suono

8. Descrizione tecnica cablaggio strutturato

In tutte le strutture sono presenti vari Access Point di differenti brand e tecnologie, in quanto realizzati in diversi periodi temporali, e pertanto si richiede l'installazione di nuovi Access Point con tecnologia WiFi 6, inclusa la sostituzione integrale di quelli attualmente presenti, con modello definito nella scheda tecnica sopra riportata.

Visto il continuo aumento dei dispositivi connessi contemporaneamente e vista la richiesta di banda sempre maggiore, l'attuale ed ultima generazione di Access Point con tecnologia WiFi 6, è in grado di soddisfare la richiesta dando la possibilità di scalare l'impianto anche per futuri Upgrade, stimando, pertanto, una performance notevolmente superiore rispetto alla situazione attuale.

Per il cablaggio degli Access Point verrà in parte utilizzato quello attualmente presente, per i nuovi punti di installazione prevedere la posa di un nuovo cavo di rete

Il cablaggio verrà realizzato nella consueta modalità distribuita a stella a partire dagli switch di distribuzione.

In alcune parti degli edifici verranno riutilizzati parte dell'attuale cablaggio in quanto in parte già presente e correttamente funzionante realizzato mediante cavo di rete cat.5e UTP e Cat.6e UTP

I punti di rete nuovi verranno realizzati con l'impiego di cavo di rete Cat.6e UTP.

Saranno sostituiti, se richiesto, tutti gli apparati di switching presenti con i modelli proposti nel presente progetto in maniera tale da beneficiare dei miglioramenti tecnologici e di velocità introdotti dai nuovi dispositivi

Nelle planimetrie allegate verranno indicati solamente i punti di rete di nuova realizzazione; si terrà chiaramente conto, nel progetto, di tutti i dispositivi installati al fine di dimensionare correttamente lo switch.

9. Collaudo

La ditta aggiudicataria, prima di consegnare il lavoro, procederà autonomamente alla verifica funzionale di tutti gli apparati e servizi oggetto della fornitura e al termine di tale verifica consegnerà al committente un Verbale di Collaudo contenente tutte le informazioni. Sarà cura della committenza effettuare in maniera indipendente un ulteriore collaudo per verificare tutti gli apparati installati ed il loro corretto funzionamento.

10. Dettagli di installazione

La sede di via Lagomaggio sarà dotata di 6 AP WiFi (con relative 6 prese di interconnessione alla dorsale e di uno switch di rete per collegamento alla rete dati entrante; la stessa sede non sarà interessata dall'installazione del sistema di allarme. Per la localizzazione dei vari elementi si rimanda alle planimetrie di progetto.

Nelle sedi Alba Adriatica e Boschetti Alberti saranno invece installati due sistemi di allarme anti intrusione in affiancamento a quelli già esistenti. Gli impianti saranno simili per caratteristiche ma con un differente numero di sensori la cui ubicazione è visibile sulle planimetrie.