



Unione europea  
Fondo sociale europeo



## Istituto Comprensivo Ilaria Alpi

*Scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado*

*Corso Novara, 26 - 10152 Torino - Tel. 011/01167930*

*Codice Fisc. n. 97796290019 - [www.icilarialpitorino.edu.it](http://www.icilarialpitorino.edu.it)*

*e-mail: [TOIC8BD00X@istruzione.it](mailto:TOIC8BD00X@istruzione.it) - pec: [TOIC8BD00X@pec.istruzione.it](mailto:TOIC8BD00X@pec.istruzione.it)*

Torino 31/03/2022

# PROGETTO ESECUTIVO

## CODICE PROGETTO 13.1.1A-FESRPON-PI-2021-117

**(REALIZZAZIONI DI RETI LOCALI, CABLATE E WIRELESS, NELLE SCUOLE)**

Il presente Progetto esecutivo è stato elaborato partendo dalle site survey e le indicazioni tecniche messe a disposizione dagli esperti del progetto *Riconnessioni* realizzato da Fondazione per la Scuola della Compagnia di San Paolo, nonché redatto in collaborazione con il Team per l'innovazione digitale dell'IC Ilaria Alpi di Torino a seguito di un'accurata analisi dei fabbisogni.

### Premesse

Le prescrizioni che seguono, fanno riferimento all'Avviso pubblico per la realizzazione di reti locali, cablate e wireless, nelle scuole - Prot. n.ro 20480 del 20 luglio 2021 del Ministero dell'Istruzione finalizzato alla realizzazione di reti locali, sia cablate che wireless, all'interno delle istituzioni scolastiche.

L'intervento è finanziato con i fondi resi disponibili dal Regolamento (UE) n. 2020/2021 del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 dicembre 2020, che modifica il regolamento (UE) n. 1303/2013 per quanto riguarda le risorse aggiuntive e le modalità

di attuazione per fornire assistenza allo scopo di promuovere il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID- 19 e delle sue conseguenze sociali e preparare una ripresa verde, digitale e resiliente dell'economia (REACT-EU), nell'ambito del Programma operativo nazionale "Per la scuola, competenze e ambienti per l'apprendimento" 2014-2020 - Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR).

## 1. Oggetto delle attività

Le attività a cui si fa riferimento in questo documento sono le seguenti:

- adeguamento di infrastrutture di cablaggio strutturato, con relativa fornitura, posa in opera, certificazione e collaudo;
- fornitura, installazione e configurazione di apparati attivi di rete, cablati e wireless, e di componenti accessorie di autenticazione e sicurezza;
- Formazione degli incaricati interni per la gestione dell'infrastruttura.

## 2. Scenario tecnologico

All'interno della presente procedura la nostra scuola intende dare un impulso significativo al miglioramento dell'infrastruttura di connessione interna, l'obiettivo è quello di dotare gli edifici scolastici di un'infrastruttura di rete capace di coprire gli spazi didattici e amministrativi delle scuole, nonché di consentire la connessione alla rete da parte del personale scolastico, delle studentesse e degli studenti, assicurando, altresì, il cablaggio degli spazi, la sicurezza informatica dei dati, la gestione e autenticazione degli accessi. Le attività dovranno prevedere la realizzazione di reti che possono riguardare singoli edifici scolastici o aggregati di edifici con il ricorso a tecnologie sia wired (cablate) sia wireless (WiFi).

Le reti locali dei singoli plessi scolastici dovranno pertanto essere aggiornate dal punto di vista hardware in funzione dell'architettura finale prevista.

### 2.1. Ambienti e Stato dell'arte

Per comprendere meglio la dimensione delle attività da gestire, si riportano di seguito alcune informazioni sintetiche relative allo stato dell'arte dei plessi scolastici.

Gli edifici coinvolti nell'intervento, causa origine ed età, hanno infatti una realtà molto eterogenea, sia dal punto di vista edile sia da quello degli impianti tecnologici. Dal punto di vista edile, alcuni edifici hanno un'età considerevole di anni e non tutti sono stati costruiti appositamente per uso scolastico, ma riadattati nel tempo. Strutturalmente si va dalla muratura portante al cemento armato.

Nella seguente tabella, vengono riportate le sedi dei plessi coinvolti:

|     |  |        |                 |
|-----|--|--------|-----------------|
| 001 | IC Ilaria Alpi plessi Scuola Primaria "S. D'Acquisto" e Secondaria di primo grado "B. Croce" | Torino | Corso Novara 26 |
|-----|--|--------|-----------------|

|     |  |        |                     |
|-----|--|--------|---------------------|
| 002 | IC Ilaria Alpi plesso Scuola Primaria "Giuseppe Perotti"           | Torino | Via Mercadante 68/8 |
| 003 | IC Ilaria Alpi plesso Scuola Primaria "Grazia Deledda"             | Torino | Via Bologna 77      |
| 004 | IC Ilaria Alpi plesso Scuola dell'Infanzia "Giancarlo Perempruner" | Torino | Via Bersezio 11     |

### 3. Attività necessarie

Per ogni plesso scolastico si dovranno eseguire le seguenti macro attività:

- adeguamento o integrazione impianti di trasmissione dati e strutture passive di supporto;
- fornitura, installazione e configurazione apparati di rete attivi e software accessori;
- Formazione degli incaricati per la gestione dell'infrastruttura.

Al fine di raggiungere l'obiettivo delineato si invita il Partecipante a garantire la realizzabilità e la sostenibilità del sistema e in tale contesto è fatta esplicita richiesta di:

- realizzare una soluzione di cablaggio strutturato necessaria per il corretto funzionamento degli apparati di rete integrando le infrastrutture passive già presenti nei Plessi o, qualora necessario, eseguendole ex novo (anche tramite la posa di nuovi punti rete, armadi o dorsali di interconnessione tra armadi con opere e interventi a regola d'arte come prescritto dalle normative di settore). La soluzione proposta dovrà presentarsi con un livello qualitativo elevato e parametri funzionali superiori ai limiti prestazionali minimi definiti dagli standard di riferimento (Vedi 3.1);
- svolgere le attività di collaudo e certificazione;
- fornire, installare e configurare gli apparati di rete e i relativi software di gestione/controllo;

Si richiede inoltre che le soluzioni proposte garantiscano, per quanto possibile, il contenimento dei costi nel ciclo di vita dei plessi da ottenersi grazie alla massima riduzione degli interventi correttivi e di adeguamento del sistema di cablaggio successivamente alla prima installazione; la salvaguardia degli investimenti intesa come ottimale impiego delle apparecchiature che si alterneranno nell'utilizzo del sistema di cablaggio durante il ciclo di vita dello stesso e l'incondizionato impiego di applicazioni e tecnologie che supportino ai massimi livelli l'attività della scuola.

Da un punto di vista tecnico, le soluzioni dovranno essere conformi a quanto successivamente descritto.

#### 3.1. Adeguamento o integrazione impianti di trasmissione dati e strutture passive di supporto

Il cablaggio dovrà essere conforme alle normative EIA/TIA-568 C, alla normativa Internazionale ISO/IEC 11801 - 2<sup>a</sup> Edizione 2.1 ed Europea EN 50173 2<sup>a</sup> Edizione, (European Norms emesso dal Comitato Tecnico TC 115 CENELEC); si dovrà fare riferimento per quanto riguarda le norme di installazione, la topologia, i mezzi trasmissivi, le tecniche di identificazione dei cavi, la documentazione e le caratteristiche tecniche dei prodotti impiegati agli standard, EN 50174. Premesso che tutti i cavi impiegati saranno scelti in ottemperanza alle linee guida dettate dall'ultima edizione delle CEI UNEL 35016 sui cavi in rame destinati alla distribuzione orizzontale o di dorsale, questi dovranno altresì rispettare le indicazioni fornite dalle direttive europee EN50290 e nazionali Normate dalla CEI 64/8 la quale definisce i luoghi a "rischio ordinario di incendio" e i "luoghi a maggior rischio in caso di incendio"; la guaina esterna dei cavi in rame deve essere conforme alla classificazione EN 50575 CPR Euroclass Cca non propagante la fiamma a zero contenuto di gas alogenidrici LSZH nel pieno rispetto della normativa a livello nazionale e internazionale. La guaina esterna dei cavi in fibra deve essere conforme alla classificazione CPR Euroclass Eca.

Il cablaggio dei punti wireless sarà eseguito in ottemperanza alle normative internazionali ISO/IEC 24704 "Customer premises cabling for wireless access points". Tutti i componenti di cablaggio utilizzati dovranno appartenere alla stessa categoria. Eventuali nuovi punti di cablaggio saranno in Classe E (componenti Categoria 6) con prese a terminazione tool-less e con certificazione ambientale secondo ISO 14025 per certificazione LEED. Eventuali nuove dorsali in fibra ottica saranno minimo in categoria OM3 con terminazioni LC.

Resta inteso che verrà richiesto al Partecipante selezionato di eseguire tutte le attività oggetto dell'appalto a regola d'arte, seguendo tutte le più recenti normative in ambito di sicurezza e compatibilità elettromagnetica e portando particolare attenzione alla specificità dei luoghi in cui queste opere vengono realizzate. Trattandosi di plessi scolastici con presenza di minori è richiesta la massima attenzione alle soluzioni strutturali che saranno proposte.

### **3.1.1. Collaudo e certificazione**

Il collaudo dovrà essere eseguito al termine della posa in opera dell'infrastruttura e dovrà attestarne la corretta installazione e funzionalità. Ogni componente del cablaggio che risulti erroneamente installato, come cavi, connettori, pannelli ecc., dovrà essere sostituito senza alcun aggravio per il Committente.

Nel processo di certificazione dovranno essere impiegate le metodologie e le indicazioni previste dalle Normative vigenti e dagli Standard di riferimento. La certificazione dovrà avere ad oggetto tutti i cavi e le terminazioni ed essere eseguita con strumenti forniti di certificato di calibrazione proveniente dalla casa madre o da un ente preposto. Le misure e i test dovranno essere consegnate al Committente o a soggetto da questi indicato, correlati da copia del certificato di calibrazione degli strumenti. Nello specifico, si richiede che venga eseguita la certificazione dei collegamenti in rame e dei collegamenti ottici come descritto nei paragrafi successivi.

Le misure e i test dovranno essere consegnate al Committente, sia in formato cartaceo che in formato elettronico (p.e. Pdf, Excel, file nel formato originale dello strumento).

Resta fin d'ora inteso che il Committente si riserva il diritto, al fine di verificare la correttezza dei dati riportati nella documentazione della certificazione, di effettuare durante le operazioni di collaudo prove a campionamento casuale per un numero di punti realizzati ritenuto significativo. Il Committente, si riserva inoltre la facoltà di far ripetere tutta l'operazione di certificazione nel caso in cui gli scostamenti tra tutti i valori censiti e quelli dichiarati sia superiore al 10%.

### **3.1.2. Certificazione dei collegamenti in rame**

Le misure descritte e i limiti di collaudo scelti sono quelli stabiliti nelle norme ISO/IEC 11801, EN 50173, EIA/TIA-568C in modalità Channel e/o Permanent Link.

Il tester dovrà essere conforme alle specifiche del livello IIIA Permanent Link e Channel dello standard IEC 61935 che descrive le specifiche richieste da un apparecchio di collaudo da campo dotato di iniettore bidirezionale. Non saranno ammessi test-reports generati con "system set-up" legati ad un particolare costruttore. Si richiede l'uso di strumenti in grado di testare sistemi a frequenza superiore a 550Mhz. Il rapporto del collaudo di ogni collegamento dovrà fornire informazioni dettagliate in merito a:

- la data, il nome dell'operatore e/o della società;
- il nome della struttura finale;
- il tipo di cavo utilizzato;
- le norme di collaudo utilizzate;
- la marca, il tipo e il numero di serie dell'apparecchio di collaudo utilizzato;
- lo schema di cablaggio, la continuità dei fili e dello schermo;
- la lunghezza di ogni coppia;
- l'impedenza;
- la resistenza DC;
- l'attenuazione per lunghezza unitaria di ogni coppia.

Il rapporto di collaudo dovrà riportare il risultato più vicino al limite di collaudo e indicare, per detto valore, il relativo limite di collaudo autorizzato a detta frequenza, la paradiafonia per ogni combinazione di coppia, l'ACR e tutti i parametri di Power Sum relativi (NEXT-ELFEXT-ACR), l'Insertion Loss e il Return Loss.

### **3.1.3. Certificazione dei collegamenti ottici**

La certificazione di eventuali collegamenti ottici dovrà essere eseguita solo dopo aver verificato opportunamente lo stato di pulizia dei connettori mediante analisi con microscopio elettronico (con visore). Oltre alla procedura di pulizia si consiglia anche una verifica del rispetto delle polarità quali TX-RX nei cassetti e nelle bussole LC DUPLEX mediante VFL (Visual Fault Locator). Successivamente l'installatore dovrà certificare il collegamento ottico con uno strumento in grado di misurare, attraverso l'esecuzione del metodo descritto dalle normative ANSI/EIA/TIA 526, IEC 61280, EN50346, IEC 14763-3, la perdita di attenuazione del collegamento comprensivo di connettori giunti e cavo/fibre posate. La massima attenuazione consentita e i principali parametri seguono le normative ISO/IEC 11801.

La certificazione dei collegamenti ottici si considera altresì inclusiva dei servizi di etichettatura, numerazione, attestazione, collaudo, certificazione "link di classe E", attestazione fibra ottica e collaudo strumentale.

### 3.2. Posizionamento apparati wireless

I punti rete relativi agli apparati di rete dovranno essere realizzati seguendo le indicazioni contenute nei *site survey* realizzati dal gruppo "Riconessioni". Si evidenzia che i punti individuati dai *site survey* per il posizionamento degli access point sono frutto di accurate analisi strumentali e riflettono le esigenze di copertura evidenziate dalle scuole.

In generale tutti i punti rete da realizzare dovranno essere terminati su un patch panel in armadio e con un modulo in scatola 503 sul campo.

### 3.3. Posizionamento punti rete fissa e apparati wireless

Sono, di seguito, elencati i punti di rete LAN minimi necessari per un efficiente struttura e il numero di access point individuati attraverso le *site survey* realizzate. Sarà necessario integrare la struttura per raggiungere le sotto indicate caratteristiche. L'indicazione per plesso è la seguente.

| IC Ilaria Alpi plessi<br>Scuola Primaria "S. D'Acquisto" e Secondaria di primo grado "B. Croce" |           |          |                  |
|---|-----------|----------|------------------|
| Piano   | LAN nuovi | AP nuovi | AP da Sostituire |
| Piano Seminterrato  | 2         | 1        | 1                |
| Piano Terra   | 18        | 1        | 5                |
| Piano Primo   | 9         |          | 5                |
| Piano Secondo   | 19        |          | 6                |
| Piano Secondo Aula Inf.   | 12        |          |                  |
| Piano Terzo   | 16        |          | 5                |
| TOTALI  | 76        | 2        | 22               |

Al terzo piano, nel laboratorio di informatica "Open Scuola" bisogna sostituire uno Switch 24P guasto.

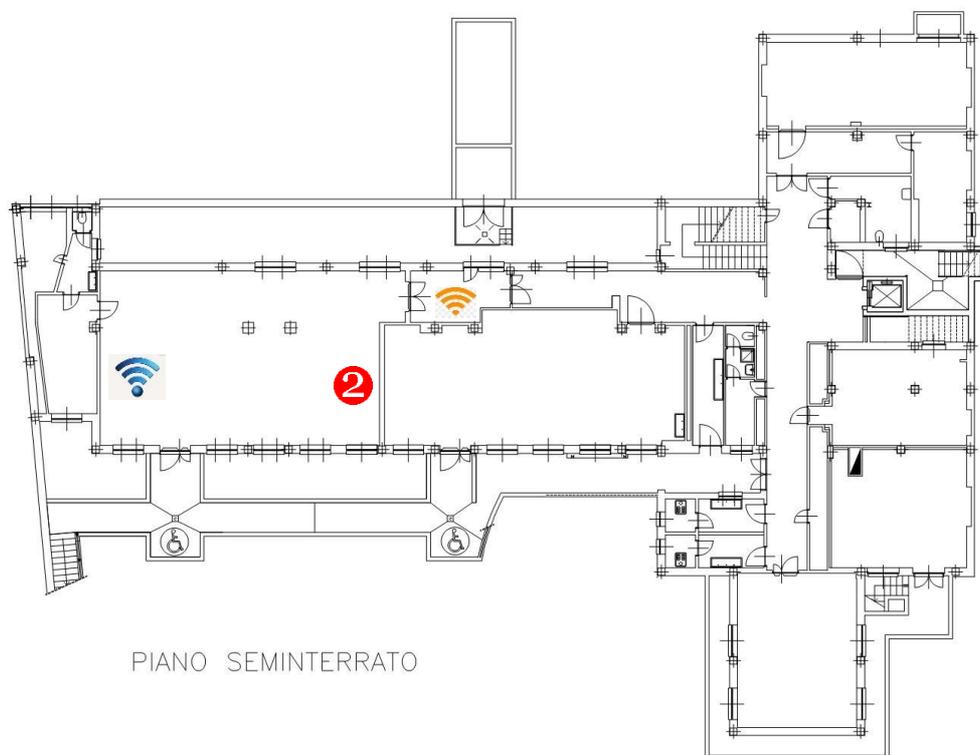
Di seguito le planimetrie con l'indicazione degli access point esistenti e da sostituire, degli access point aggiuntivi necessari e dei punti di rete cablata da aggiungere.

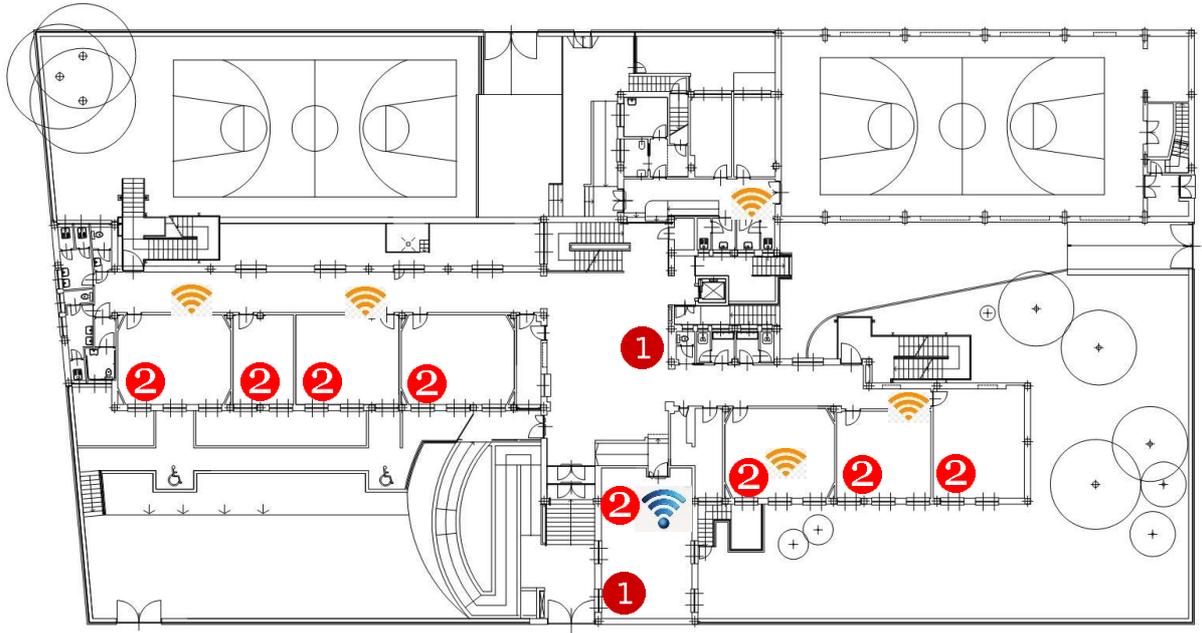
## Legenda

 Nuovi Access Point

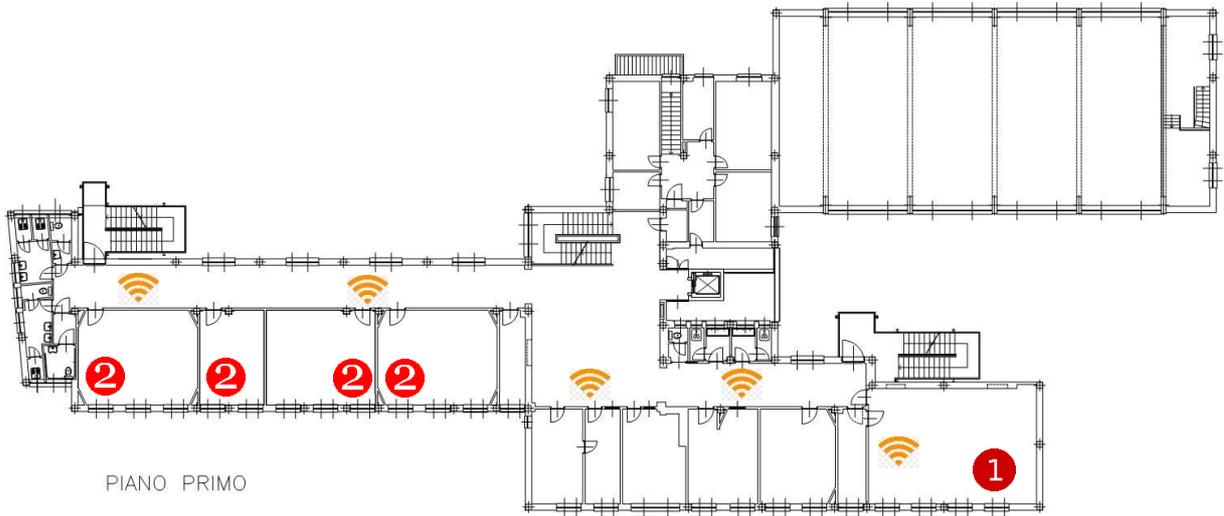
 Access Point Esistenti da Sostituire

**2** Punti rete LAN (Il numero indica la quantità 1/2)

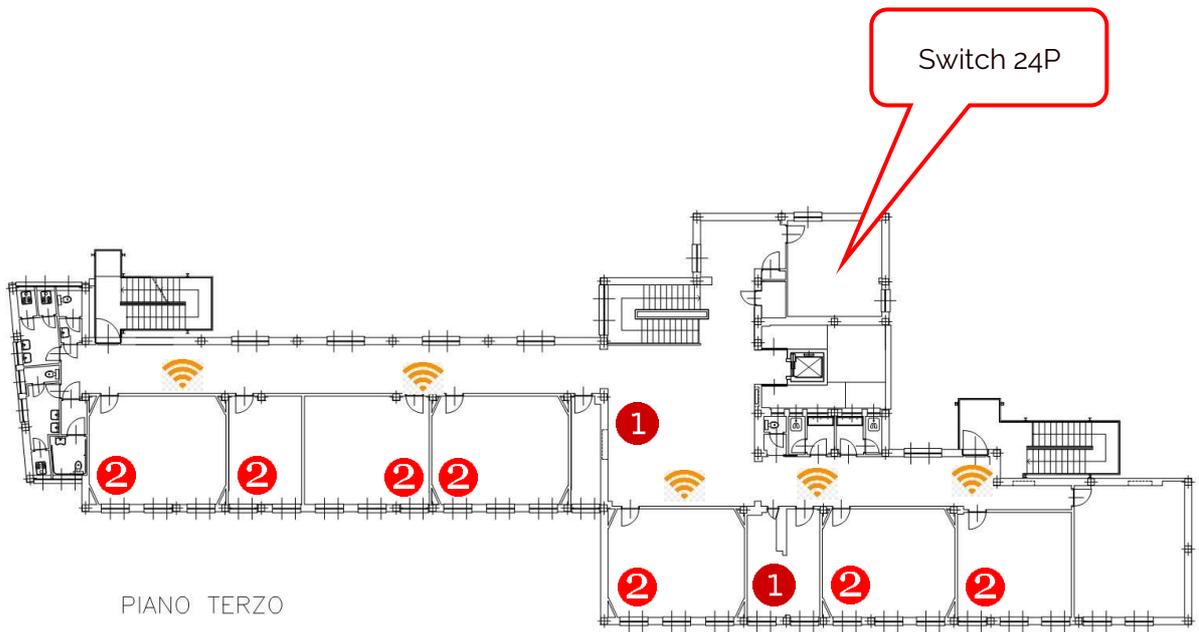
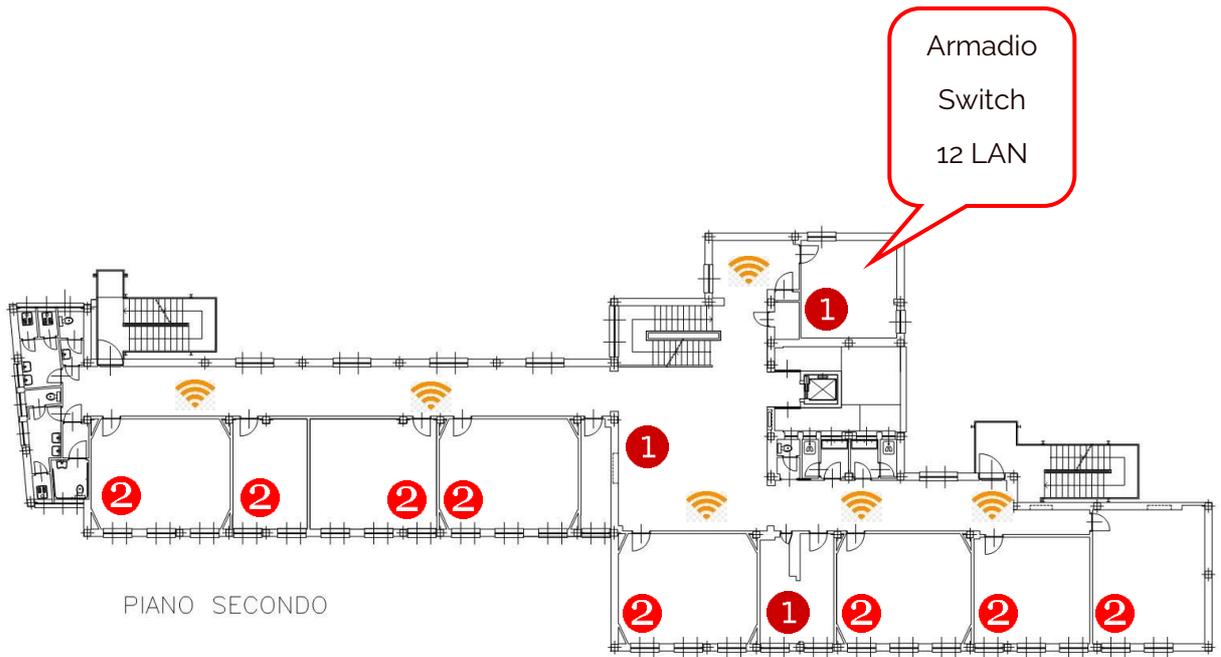




PIANO TERRA

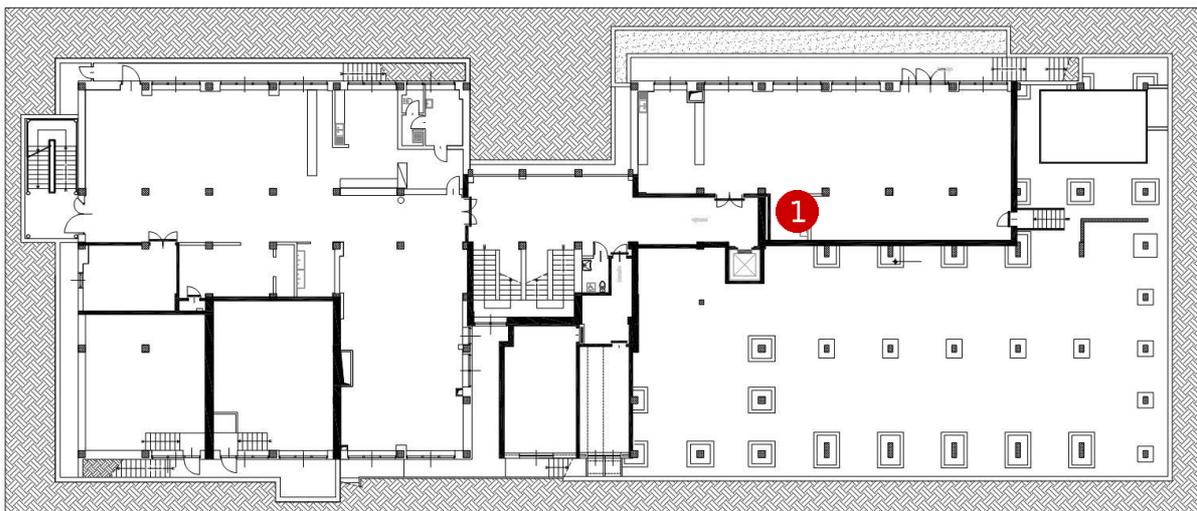


PIANO PRIMO

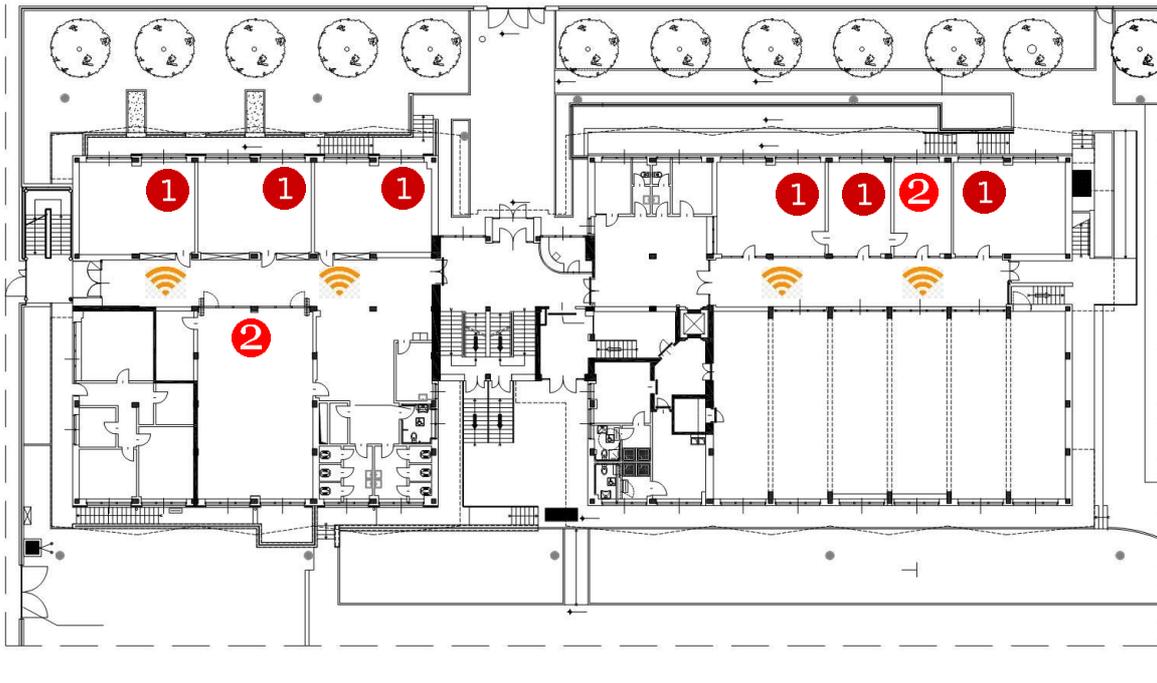


| IC Ilaria Alpi plesso<br>Scuola Primaria "Giuseppe Perotti" |           |          |                  |
|---|-----------|----------|------------------|
| Piano   | LAN nuovi | AP nuovi | AP da Sostituire |
| Piano Interrato   | 1         |          |                  |
| Piano Terra   | 10        |          |                  |
| Piano Primo   | 12        |          |                  |
| Piano Secondo   | 17        | 1        |                  |
| Piano Secondo Aula Inf.                                     | 18        |          |                  |
|   |           |          |                  |
| <b>TOTALI</b>   | <b>58</b> | <b>1</b> |                  |

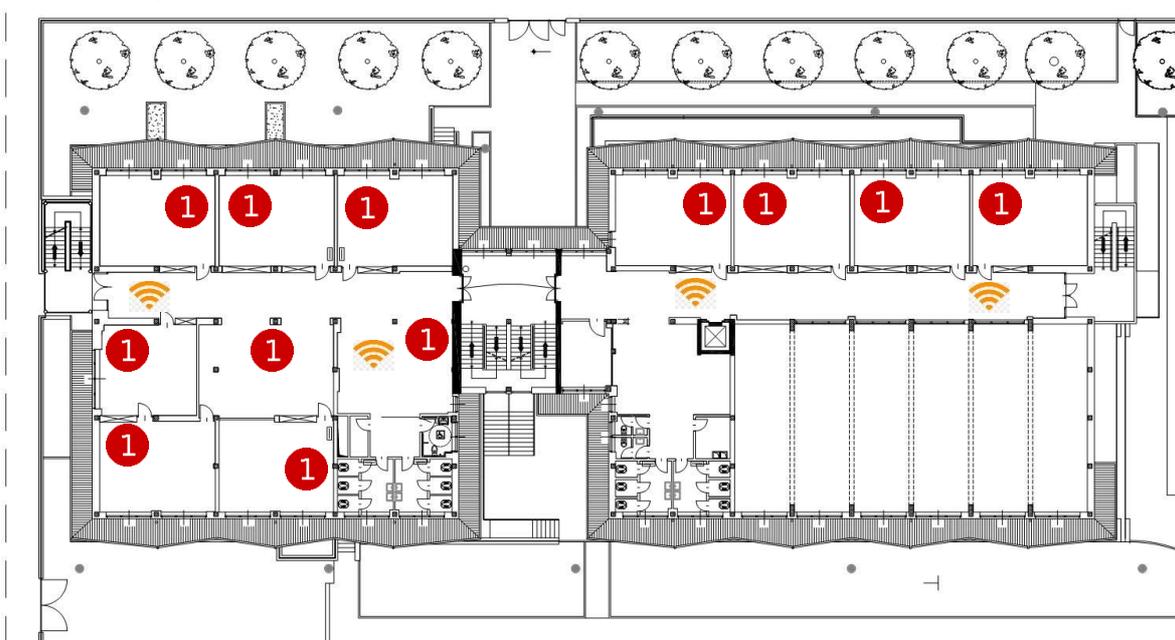
Piano Interrato



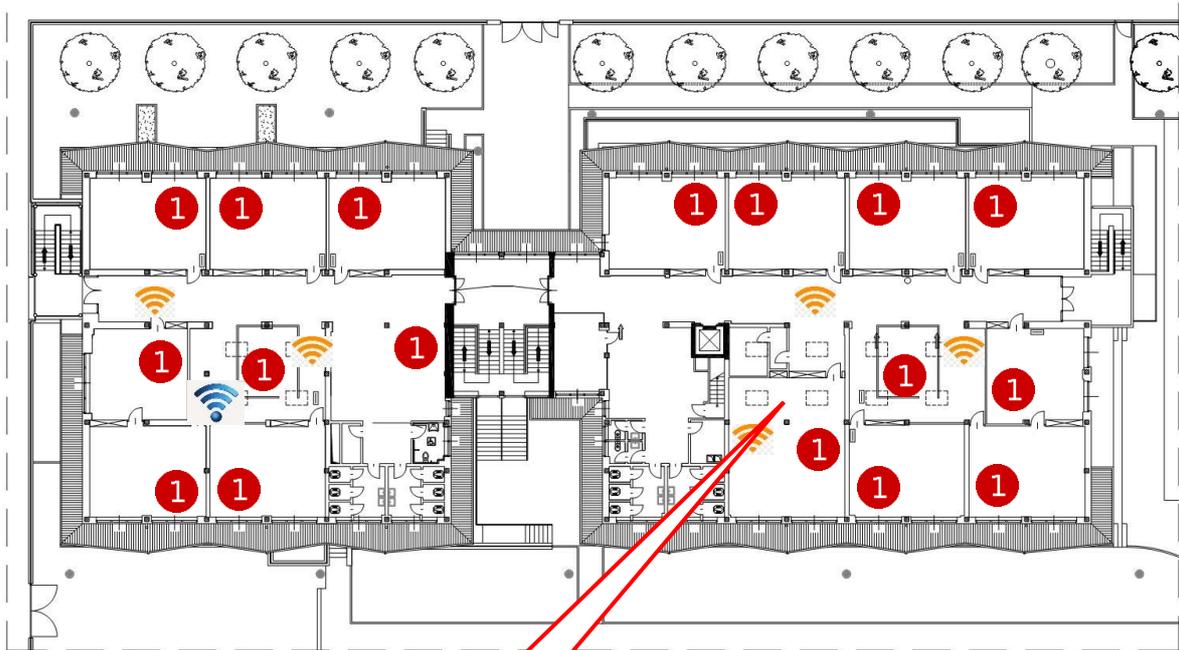
Piano terra



Piano primo



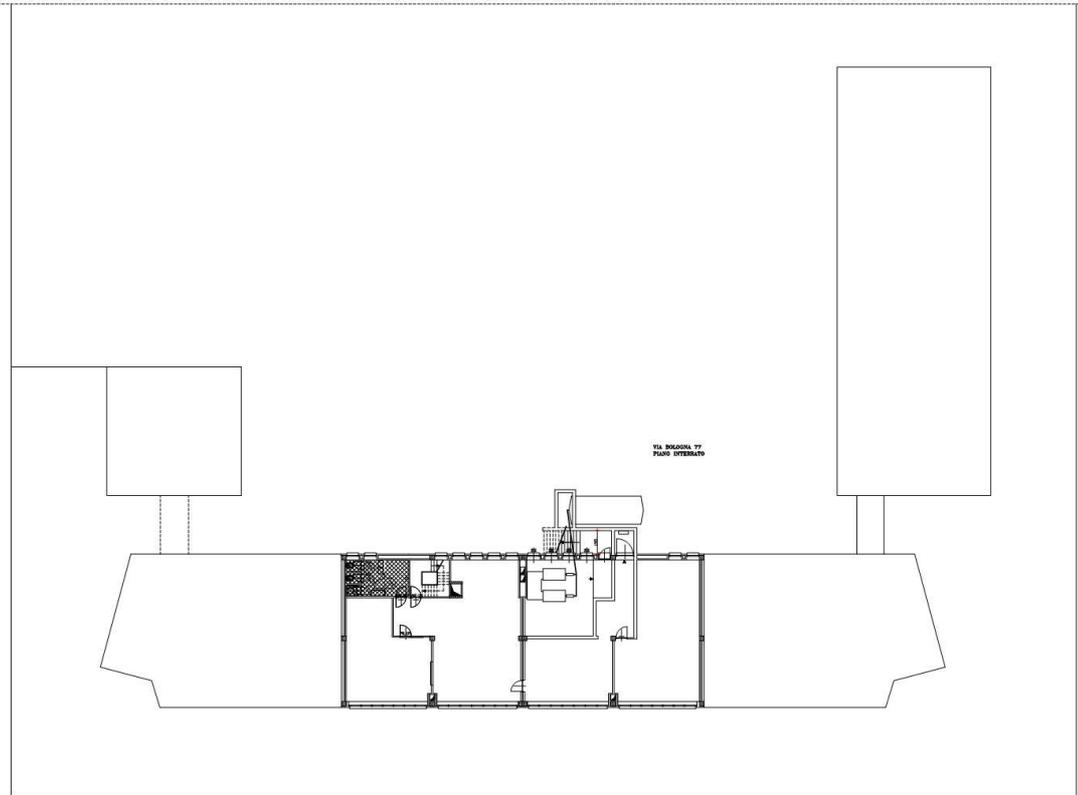
Piano secondo



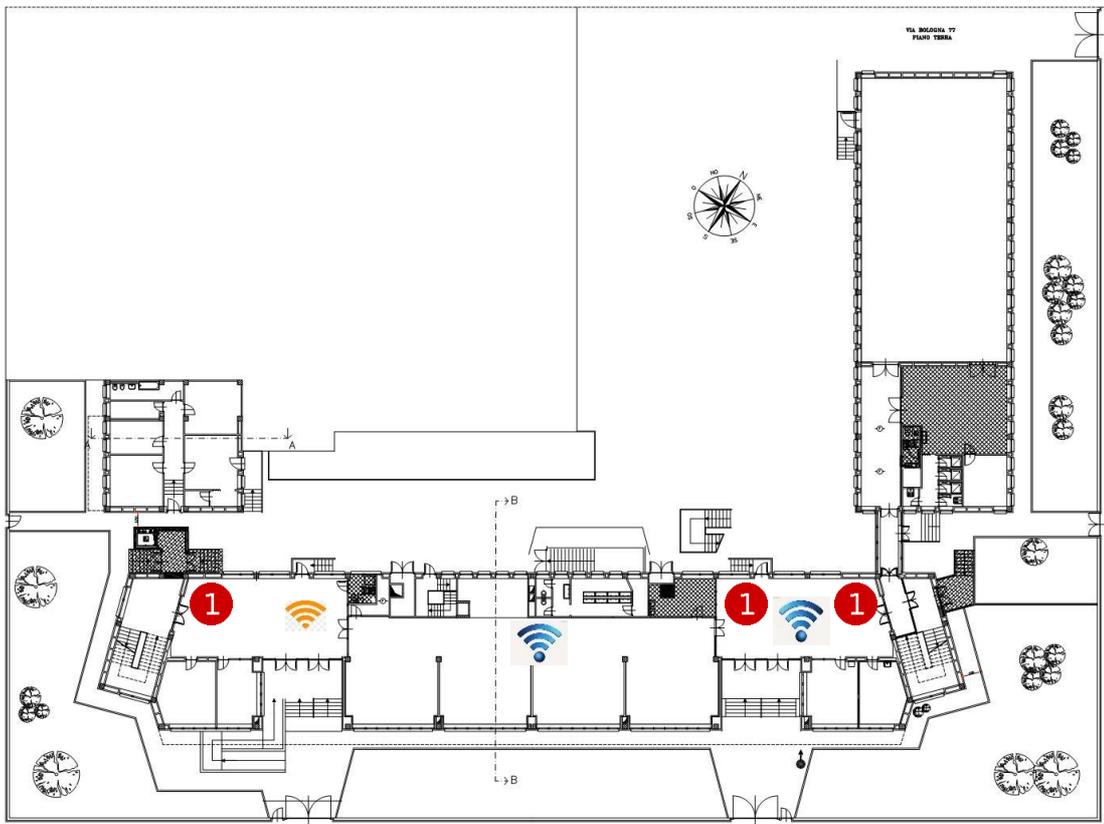
Armadio  
Switch  
18 LAN

| Piano secondo                    |           |          |                  |
|----------------------------------|-----------|----------|------------------|
| Scuola Primaria "Grazia Deledda" |           |          |                  |
| Piano                            | LAN nuovi | AP nuovi | AP da Sostituire |
| Piano Interrato                  |           |          |                  |
| Piano Terra                      | 3         | 2        |                  |
| Piano Primo                      | 11        |          |                  |
| Piano Primo Aula Inf.            | 18        |          |                  |
| Piano Secondo                    | 11        |          |                  |
| TOTALI                           | 43        | 2        |                  |

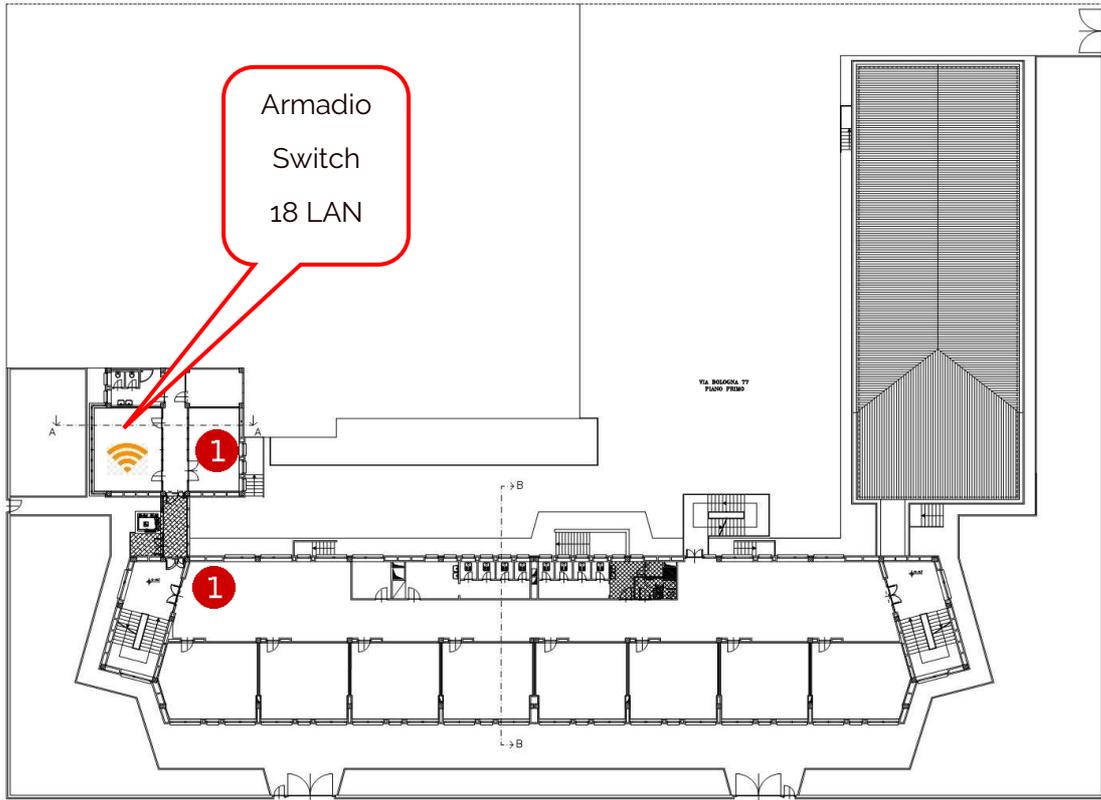
Piano interrato



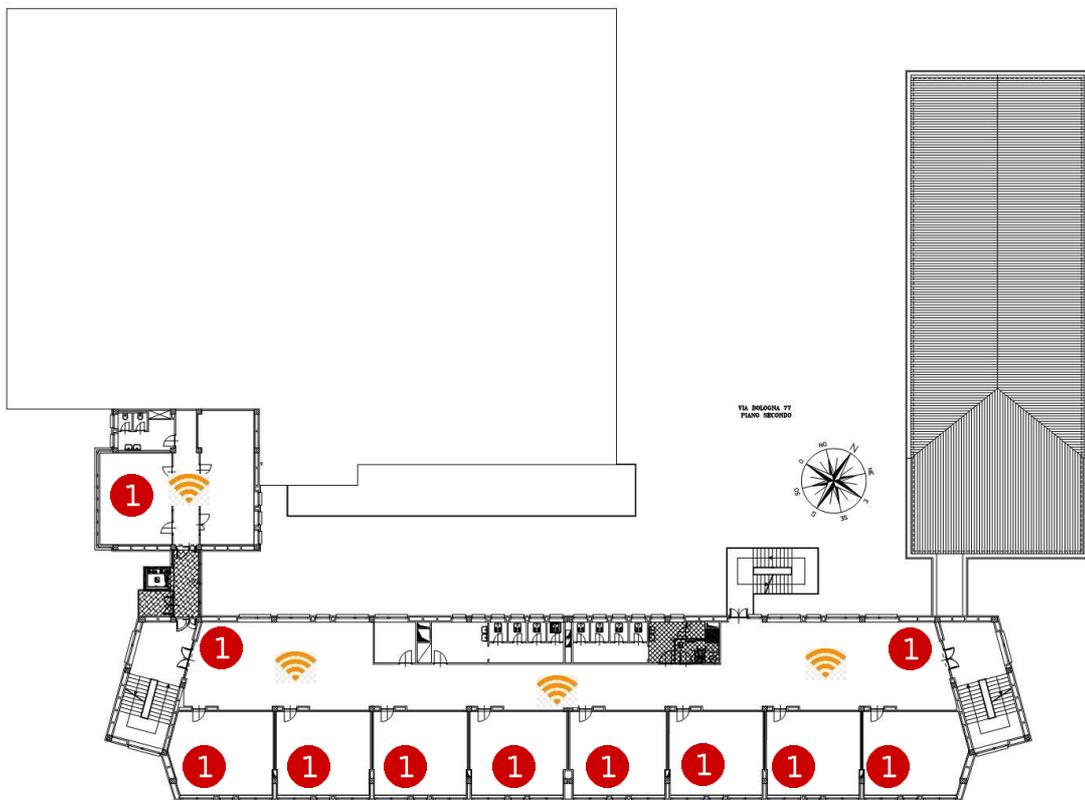
Piano terra



Piano primo

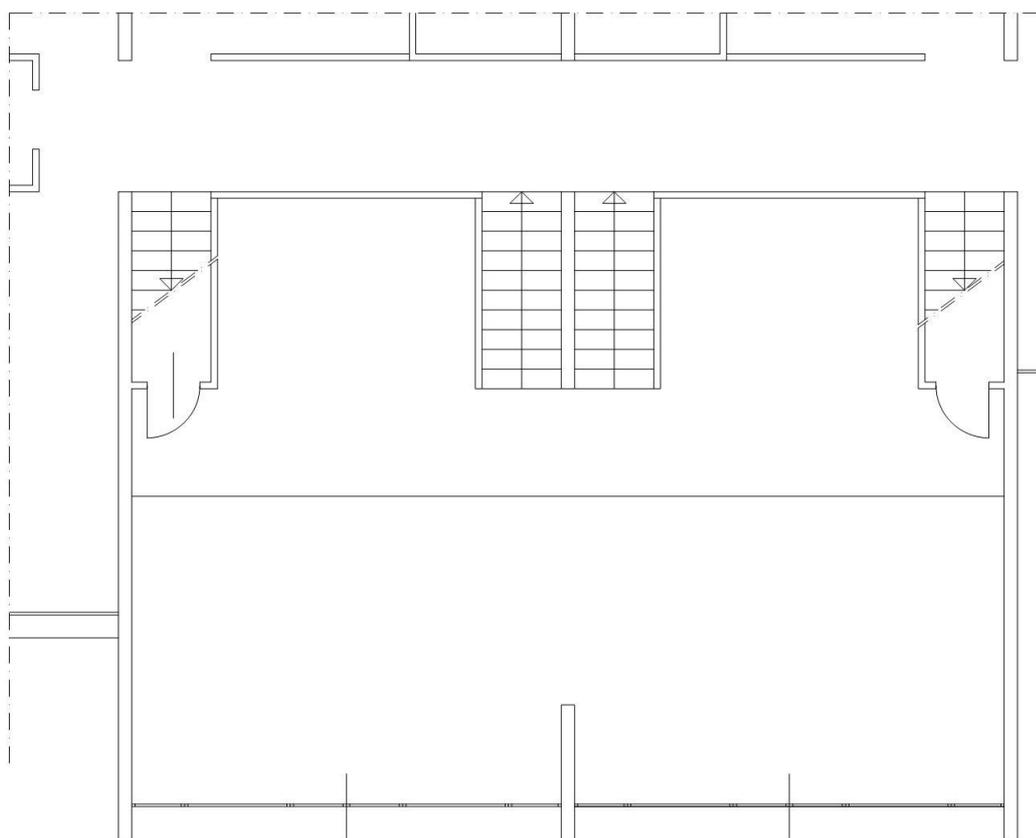


Piano secondo

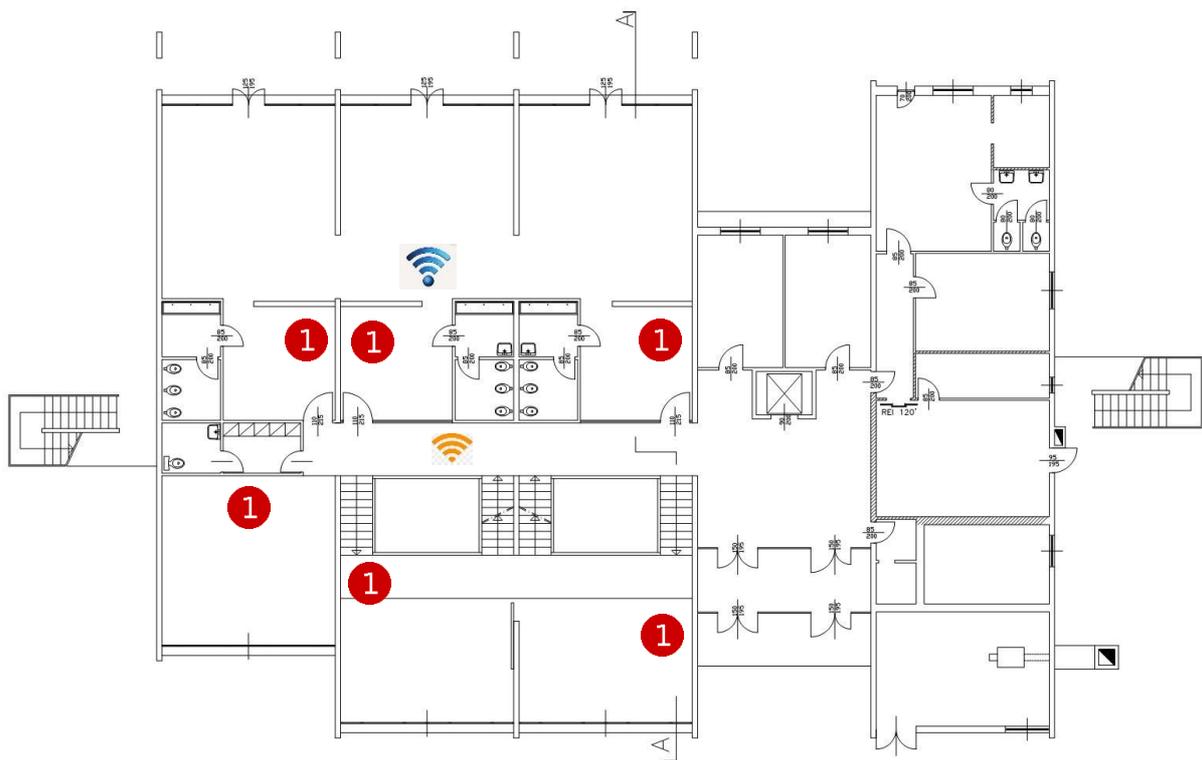


| IC Ilaria Alpi plesso<br>Scuola dell'Infanzia "Giancarlo Perempruner" |           |          |                  |
|---|-----------|----------|------------------|
| Piano   | LAN nuovi | AP nuovi | AP da Sostituire |
| Piano seminterrato  |           |          |                  |
| Piano Terra rialzato  | 6         | 1        |                  |
| Piano ammezzato   | 4         | 2        |                  |
|   |           |          |                  |
|   |           |          |                  |
|   |           |          |                  |
| <b>TOTALI</b>   | <b>10</b> | <b>3</b> |                  |

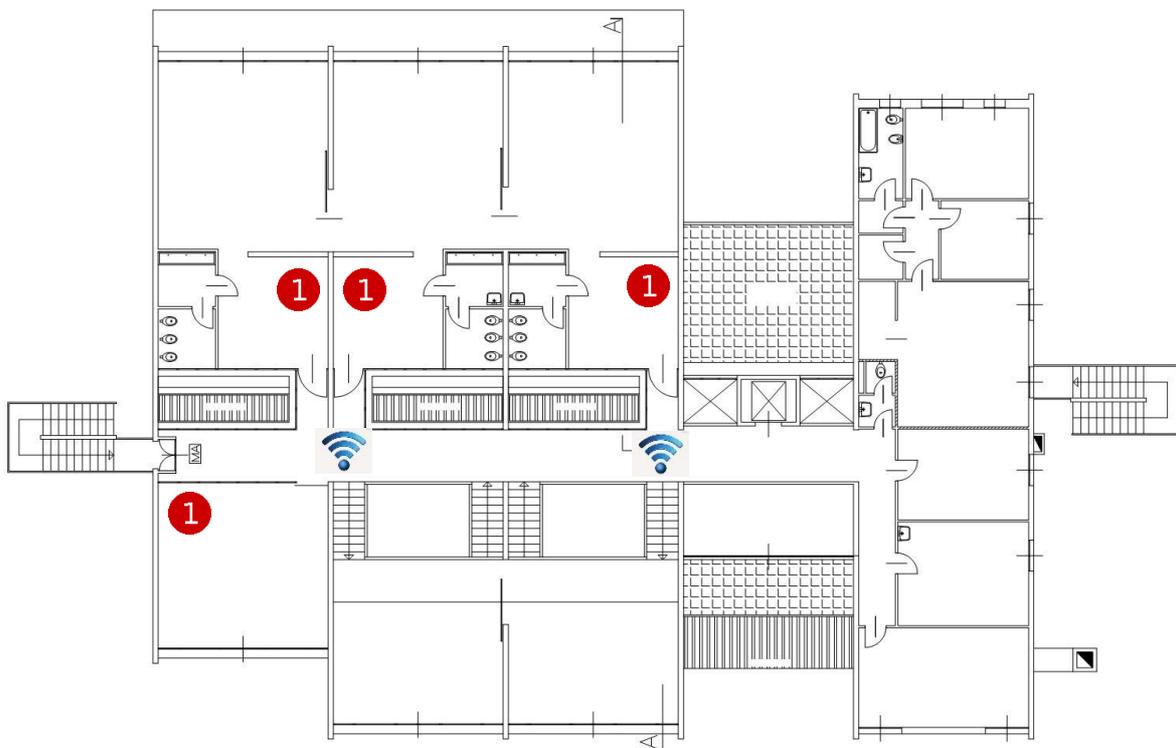
Piano seminterrato



Piano terra rialzato



Piano ammezzato



### 3.4. Esecuzione dei lavori

Sono a carico dell'Impresa aggiudicataria tutti i lavori che si rendessero comunque necessarie per la messa in opera degli apparati e delle infrastrutture oggetto della fornitura, anche se non espressamente previsti.

### 3.5. Fornitura, installazione e configurazione degli apparati attivi di rete, wired e wireless, e di componenti accessorie di autenticazione e sicurezza

All'interno del perimetro del progetto ricadono anche le attività di fornitura, installazione fisica e configurazione degli apparati attivi di rete. Non sono invece parte del perimetro di intervento gli apparati e il servizio di connettività geografica già presenti e operativi presso i plessi scolastici oggetto di intervento.

Nei paragrafi seguenti si dettaglia l'elenco dei requisiti minimi dei componenti hardware e software che dovranno essere forniti, installati, configurati e messi in produzione.

Per la distribuzione degli hardware nei plessi si rimanda alla tabella di dettaglio indicata al punto 4. **Elenco dei materiali oggetto di fornitura.**

#### 3.5.1. Switch

Le prestazioni degli switch in fornitura devono essere in grado di gestire al meglio il traffico dati della rete dell'istituto e per questo devono avere le seguenti caratteristiche minime:

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Standard porte          | 10BASE-T, 100BASE-T, 1000BASE-T          |
| Porte SFP 2             | 1 GB                                     |
| Alimentazione porte POE | PoE (IEEE 802.3af) o PoE+ (IEEE 802.3at) |

Gli switch dovranno essere forniti con transceiver SFP di tipo 1000BASE-SX o 1000BASE-LH.

#### 3.5.2. Access Point

Le prestazioni degli access point in fornitura devono essere all'avanguardia sia dal punto di vista radio che per quanto riguarda le funzionalità di gestione dei client. Essi devono soddisfare i seguenti requisiti minimi:

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Interfaccia               | 1x Gigabit Ethernet (RJ-45)                   |
| Alimentazione             | PoE (IEEE 802.3af) o PoE+ (IEEE 802.3at)      |
| Standard wireless         | IEEE 802.11a/b/g/n/ac                         |
| Frequenza                 | 2.4GHz e 5GHz                                 |
| Velocità di trasferimento | 2.4GHz: 450Mbps (3x3)<br>5GHz: 1300Mbps (3x3) |
| Roaming                   | IEEE 802.11k/r/v                              |
| Funzionalità di sicurezza | Captive Portal                                |

|                         |   |
|-------------------------|---|
|                         | WEP/WPA/WPA2-Enterprise<br>WPA-PSK / WPA2-PSK   |
| Funzionalità aggiuntive | SSID multipli<br>3x3 MIMO<br>QoS (WMM)<br>VLAN (IEEE 802.1q)<br>Captive Portal Authentication |

### 3.5.3. Controller wireless

Il controller wireless dovrà consentire il controllo, la configurazione e la gestione della rete wireless da un unico punto centralizzato. Al Partecipante è data facoltà di proporre una soluzione on-premise oppure basata su cloud (preferenziale). Le funzionalità minime richieste sono riassunte di seguito:

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Numero minimo di AP gestibili | 25  |
| Metodi di autenticazione      | IEEE 802.1x<br>Captive Portal   |
| Funzionalità                  | Fast roaming<br>SSID multipli<br>QoS per SSID (WMM)<br>VLAN (IEEE 802.1q) |

### 3.5.4. Firewall

Affinché la rete della scuola sia sicura, si richiede la fornitura di un servizio firewall per ogni plesso che consenta di avere controllo sui contenuti consultabili in rete, prevenzione degli attacchi e protezione da minacce cyber. In particolare si richiedono le seguenti funzionalità minime:

- prevenzione delle intrusioni e protezione avanzata contro le minacce, in grado di bloccare sul nascere anche le minacce più recenti;
- funzionalità di protezione e filtro web;

Al Partecipante è data facoltà di proporre una soluzione on-premise oppure basata su cloud (preferenziale).

Al Partecipante è data inoltre facoltà di proporre soluzioni che integrino in un unico apparato o servizio cloud le funzionalità di controller wireless e firewall. Globalmente la soluzione dovrà prevedere funzionalità di autenticazione per docenti, studenti e ospiti e relativi meccanismi di gestione e rilascio delle credenziali.

### 3.5.5. UPS

La fornitura dovrà essere corredata di uno o più UPS al fine di garantire la protezione dell'alimentazione degli apparati attivi ovunque non siano tollerabili interruzioni

improvvisi. I dispositivi dovranno fornire alimentazione di emergenza a batteria nel corso di interruzioni dell'alimentazione (per almeno 15 minuti) e protezione contro le oscillazioni di tensione. Si lascia in capo al Partecipante il dimensionamento e la selezione degli UPS sulla base degli apparati attivi di rete forniti.

#### **4. Elenco distinto per plessi dei materiali che costituiscono oggetto della fornitura e relativi requisiti tecnici minimi**

##### **30 Access Point (24 plesso Croce + 2 Deledda + 1 Perotti + 3 Perempruner)**

Caratteristiche minime:

Interno/Esterno

Doppia Banda Simultanea

2,4 Ghz fino a 450Mbps MIMO 3x3

5 Ghz fino a 1300Mbps MIMO 3x3

802.3af PoE / 802.3at PoE+

Utenti simultanei oltre 250

Di cui 24 Ap del plesso Croce preferibilmente wifi 6

Fino a 4,8 Gbps

##### **5 Switch PoE 48 p (4 plesso Croce + 1 Deledda)**

Caratteristiche minime

Layer 2+

Porte RJ45 GbE

Minimo 24 Porte PoE

Porte SFP 1G almeno 2

Auto-Sensing IEEE 802.3af/at PoE

##### **1 Switch PoE 24 p (plesso Perempruner)**

Caratteristiche minime:

Layer 2+

Porte RJ45 GbE

Minimo 12 Porte PoE

Porte SFP 1G almeno 2

Auto-Sensing IEEE 802.3af/at PoE

##### **8 Switch non PoE 24 p (2 plesso Croce + 2 Deledda + 4 Perotti)**

Caratteristiche minime:

Layer 2+

Porte RJ45 GbE

Porte SFP 1G almeno 2

Auto-Sensing IEEE 802.3af/at PoE

##### **187 Punti Lan ( 76 plesso Croce + 43 Deledda + 58 Perotti + 10 Perempruner)**

Caratteristiche minime:

Cavo Utp cat 6

Frutti cat 6 in scatola 503 a parete

#### **4 Firewall (uno per plesso)**

Caratteristiche minime:

Throughput IDS/IPS firewall 3,5 Gbit/s

Threat Management

VPN Server site-to-site VPN secures and encrypts

VLAN Support

Honeypot

DNS Content Filtering

GeoIP Filtering

8 Porte LAN 10/100/1000 RJ45

1 Porta WAN 10/100/1000 RJ45

1 Porta LAN 1/10G SFP+

1 Porta WAN 1/10G SFP+

#### **4 Controller AP (uno per plesso)**

Caratteristiche minime:

Numero minimo di AP gestibili 25

Metodi di autenticazione IEEE 802.1x

Captive Portal

Funzionalità Fast roaming

SSID multipli

QoS per SSID (WMM)

VLAN (IEEE 802.1q)

#### **8 Armadi Rack ( 5 plesso Croce + 1 Deledda + 1 Perotti + 1 Perempruner)**

Caratteristiche minime:

19" e 12 unità

Patch panel cat 6

1 mensola

1 presa multipla formato Rack con interruttore

### **5. Documentazione richiesta**

- Certificazioni delle tratte in rame e ottiche realizzate (vedi 3.1.1)
- Garanzie sul materiale passivo installato (vedi 3.5)
- Misura a campione della velocità delle tratte in rame e ottiche.

### **6. Tempi di realizzazione**

La presente attività si colloca in uno scenario complesso che vede il fattore tempo determinante per la buona riuscita del progetto. Le tempistiche, strettamente legate alla dinamica della didattica dovranno essere contenute, anche grazie ad azioni parallele,

per raggiungere l'obiettivo inderogabile di rilasciare le infrastrutture di rete dei plessi scolastici entro e non oltre il mese di Dicembre 2022.

Il Dirigente Scolastico e RUP

Prof.ssa Aurelia Provenza

(firmato digitalmente)