

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

**ISTITUTO COMPRENSIVO "A. MORO"**

Via Fossadelli, 25 - 25031 Capriolo (BS)

Tel: 030736096

E-mail: [bsic83300l@istruzione.it](mailto:bsic83300l@istruzione.it) P.E.C.: [bsic83300l@pec.istruzione.it](mailto:bsic83300l@pec.istruzione.it)

**PROGETTO PON Reti Locali FESR LAN/WLAN**

**I.C. ALDO MORO DI CAPRIOLO**

**CODICE CUP: B89J21008420006**

**PROGETTISTA: PICOTTI ANDREA**



SOMMARIO .....	2
PREMESSA .....	4
Wireless.....	4
Wi-Fi 6 .....	4
Access point ad elevato affollamento .....	5
Numero di Access Point .....	5
Collegare gli access point .....	6
Autenticazione .....	6
Reti Cablate .....	8
Switch.....	8
Cablaggi.....	8
Protezione della rete.....	10
Firewall.....	10
Connettività.....	10
Connessione Internet e navigazione protetta.....	10
Management.....	11
Management Software vs Hardware vs Cloud.....	11
Assistenza e garanzia.....	13
Convenzione CONSIP.....	14
Wireless.....	14
Scopo del progetto.....	15
Specifiche del Progetto .....	16
Anagrafica Scuola .....	17
Dati anagrafici .....	17
Infrastruttura attuale .....	18
Rilevazione stato connessioni .....	18
Realizzazione cablaggio strutturato .....	19
Elenco forniture.....	24
Descrizione canoni di assistenza e costi.....	27



## Wireless

Una delle parti più delicate della progettazione è la rete Wireless della scuola, che deve poter collegare potenzialmente tutti i dispositivi mobili di tutti gli utenti e deve essere vista come un'unica rete anche se l'edificio scolastico occupa diversi piani in più edifici ed eventualmente più plessi.



Va detto subito che gli access point per ufficio o domestici non sono purtroppo sempre adatti alle scuole o ai campus, in quanto non sono in grado di connettere simultaneamente più di 50 utenti; mentre a scuola di utenti ne abbiamo centinaia o, spesso, migliaia. Il tallone d'achille delle reti wireless è che, quando l'affollamento è eccessivo, la connessione cade o si interrompe, qualcuno si collega e qualcuno no. Insomma: diventa inutilizzabile, come tutti abbiamo già sperimentato. Se accade quanto appena descritto, è quasi sempre per colpa dell'eccessivo affollamento dei dispositivi mobili (quelli che si collegano e anche quelli che tentano di collegarsi alla rete – esempio non casuale: gli smartphone lasciati accesi negli zainetti).

Il progetto è strutturato per permettere la connessione anche degli studenti e quindi bisogna dotarsi di strumenti adatti – non necessariamente più cari. Bisogna inoltre ricordarsi che per ogni studente e/o docente possiamo avere anche 2 dispositivi (uno smartphone e un tablet o un pc).

**Riassumendo: se abbiamo 300 studenti e 50 docenti, per avere una rete wireless funzionante dobbiamo dimensionarla per almeno 700 utenze simultanee!** E questa specifica va assolutamente inserita nel progetto e nel bando di fornitura. Pena l'esclusione del fornitore che non soddisfi la clausola

## Wi-Fi 6

Il Wi-Fi 6 (802.11ax) è il nuovo standard della Wifi Alliance. Ha una velocità di trasmissione dati per singolo utente superiore del 35% rispetto all'802.11ac (lo standard precedente, su cui si basa) e quattro volte la capacità di trasmissione per utente in ambienti affollati. Per ottenere questi miglioramenti, il Wi-Fi 6 usa una serie di caratteristiche tecniche innovative, tra cui diverse tecnologie multiutente che sono derivate dall'industria: sistemi che migliorano notevolmente capacità e prestazioni, consentendo più connessioni simultanee e un più approfondito uso delle frequenze.



Il Wi-Fi 6 sembra pensato proprio per le reti molto congestionate come quelle delle nostre scuole: oltre ad affrontare la sovrapposizione nella copertura del numero di dispositivi, in fatti, è ideale per gestire la domanda sempre crescente di velocità di trasmissione dati multiutente.

Non ultimo, il Wi-Fi 6 offre una migliore efficienza energetica. che si traduce in minori emissioni elettromagnetiche e in un minor consumo delle batterie del dispositivo: per funzionare non serve sempre la massima potenza e, anche se parliamo di potenze inferiori ai 100milliWatt, avremo comunque meno emissioni e meno consumi.



<b>IEEE Standard</b>	802.11a	802.11b	802.11g	802.11n	802.11ac	802.11ax
<b>Year Released</b>	1999	1999	2003	2009	2014	2019
<b>Frequency</b>	5Ghz	2.4GHz	2.4GHz	2.4Ghz & 5GHz	2.4Ghz & 5GHz	2.4Ghz & 5GHz
<b>Maximum Data Rate</b>	54Mbps	11Mbps	54Mbps	600Mbps	1.3Gbps	10-12Gbps

### *Tabella evoluzione degli standard wireless*

Il Wi-Fi 6 rappresenta un aggiornamento sostanziale rispetto alle generazioni precedenti: anche se le differenze potrebbero non sembrare immediatamente evidenti negli uffici o in ambito domestico, il Wi-Fi 6 è ideale per le scuole in quanto consente velocità di connessione più elevate soprattutto in situazioni di elevata densità di utenti.

In qualsiasi caso non conviene dotarsi oggi, nel 2022, di una infrastruttura Wi-Fi 5 che risale al 2014.

## ACCESS POINT AD ELEVATO AFFOLLAMENTO

Per la nostra rete wireless scolastica non bisogna perdersi in inutili specifiche: oltre al dimensionamento massimo degli utenti per ogni plesso, quello che ci serve davvero sono poche cose semplici e chiare, facilmente verificabili anche se non siamo espertissimi di modulazioni di frequenze.

Ecco, quindi, le caratteristiche degli Access Point ideali per la scuola:

- **Access Point Wi-Fi 6**
- **200+ utenti simultanei**
- Long Range
- Power over Ethernet (alimentazione dal cavo di rete)
- **Console di Management gratuita** per la gestione di utenti, dispositivi e access point

Ovviamente questi Access Point non devono lavorare ciascuno per conto suo e non devono fare da ripetitori uno dell'altro, ma devono funzionare come una unica grande rete wireless. Per farlo devono prevedere all'origine un sistema di gestione (management) centralizzato.

## NUMERO DI ACCESS POINT

- Un access point ogni 2/3 aule
- 1+ access point per ogni spazio comune (sala studio, biblioteca, mensa, agorà, ecc...)
- 2+ access point in auditorium e aula magna.

- Ottima idea coprire anche gli spazi esterni (giardino, parco, campus,...).

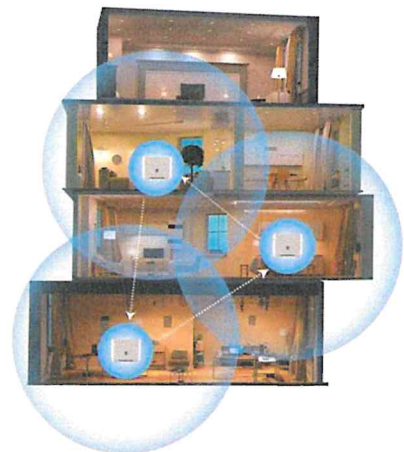
Un access point messo in mezzo a tre aule rischierà di dover gestire  $[30 \text{ utenti} * 2 \text{ dispositivi} * 3 \text{ classi}] = 180$  terminali come minimo (facciamo sempre i conti per eccesso). Le onde radio non le vediamo, ma passano i muri e rimbalzano, e perciò con moltissima probabilità ciascun Access Point si troverà a gestire o almeno a “sentire” anche le richieste delle classi vicine e di quelle del piano di sopra e di sotto. Questo vuol dire che un Access Point dedicato a 3 aule in realtà ne sente anche il doppio o il triplo: da qui la necessità di acquistare Access Point in grado di supportare 300 utenti, soglia per nulla eccessiva, ma anzi indispensabile per non avere momenti di congestione.

Ricordiamoci di acquistare almeno 3 Access Point in più di riserva, per future espansioni o per eventuali sostituzioni.

## COLLEGARE GLI ACCESS POINT

Alternare gli Access Point tra i diversi piani per ridurre le interferenze e aumentare la portata

- Ciascun Access Point deve essere connesso mediante un cavo di rete dedicato (Cat6 o superiore), collegato ad uno switch Gigabit PoE, in modo da dare agli utenti la massima velocità e la massima affidabilità possibile.
- Visto l'elevato numero di utenti (molte centinaia o migliaia), sono assolutamente vietate le connessioni Wireless tra access point, le reti MESH e i ripetitori wireless, opzioni che porterebbero ad un rapido calo delle prestazioni.
- Il posizionamento deve essere pensato in maniera tridimensionale, non va bene allineare verticalmente gli access point su più piani perché tra un piano e l'altro ci sono in media solo 5 metri che sono troppo pochi, meglio alternarli tra i diversi piani.



## AUTENTICAZIONE

Tutti sappiamo che possiamo mettere una password condivisa per l'accesso al Wi-Fi. Non è molto sicuro ma se non comunichiamo la password troppo in giro e se la cambiamo spesso può funzionare anche bene dall'infanzia alla primaria, con qualche cautela in più anche alle medie.

I Wireless Manager sono anche in grado di gestire reti per gli ospiti gestendo facilmente i ticket di autenticazione con scadenza a tempo.

Per i ragazzi del secondo ciclo è bene però pensare a un sistema di autenticazione basato su credenziali personali: ciascun ragazzo e ciascun docente deve avere uno username e una password per accedere a Wi-Fi. I sistemi di

management sono compatibili con diversi sistemi di autenticazione e quindi possiamo fare in modo che la password del Wi-Fi sia la stessa che già usiamo per accedere ai PC fissi, a Google o a Office 365.

Se non abbiamo un sistema di autenticazione già in funzione possiamo chiedere un server Radius per la gestione degli utenti. Un server RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service) è un protocollo AAA (authentication, authorization, accounting) utilizzato in applicazioni di accesso alle reti.



Uno dei software Open Source più usati per l'autenticazione, soprattutto in ambito educational, è FreeRadius. Lasciando ovviamente l'onere dell'installazione al fornitore. Il sistema di autenticazione si può comunque realizzare facilmente anche con un Server Windows, con un server Linux o direttamente con un management Hardware.

Una volta installato il tutto avremo (è bene chiederlo nelle specifiche) un sito web o una applicazione per la gestione degli utenti, magari anche con funzionalità di importazione e un sito web per la gestione del Wireless.

Con tutte queste tecnologie disponibili conviene evitare i "Captive Portal" perché sono una inutile complicazione sia nel funzionamento che nella gestione. Lasciamo che siano gli Access Point a chiedere agli utenti username e password senza inventarci ulteriori piattaforme.

Le specifiche della console di gestione potrebbero essere più o meno queste:

- Gestione Utenti e Wireless Manager
- Installazione e configurazione Wireless Manager con gestione via web
- Installazione e configurazione Server Autenticazione Radius con gestione utenti via web
- Protocollo di sicurezza WPA2/3 Enterprise
- Rete dimensionata per 500 utenti (adattate il numero ma non scendete troppo)
- Nessun limite di utenti e di access point collegabili
- Eventuale integrazione del Wireless Manager con gli switch di rete



## Reti Cablate

### SWITCH

Gli Switch di rete a cui collegare gli Access Point devono essere così:

- Tutte le porte in rame **Gigabit**
- **Power Over Ethernet** (nel numero necessario per collegare gli Access Point)
- **SMART (management semplificato)**
- Numero di porte in base alle esigenze
- Collegamento tra Switch in fibra ottica (dorsale) con velocità 1, 2.5 o 10Gbit in base alla connessione internet disponibile
- Interfacciabili con il sistema di Management

Molto importante è sostituire tutti gli switch presenti con modelli di ultima generazione: infatti basta avere nella rete un vecchio switch in un posto remoto per rallentare o bloccare tutta la rete!

In commercio è facile trovare Switch MANAGED molto sofisticati: sono i preferiti di molti fornitori avidi, in quando necessitano di configurazioni complicatissime, che nelle scuole si rivelano tanto inutili quanto onerose.

Per ovviare alle (in)utili complicazioni degli Switch MANAGED – che si credono dei router ma che ci complicano la vita – bisogna invece acquistare gli Switch SMART, che hanno una interfaccia di gestione semplificata e che, anche se non configurati, funzionano benissimo lo stesso. Le prestazioni in termini di velocità non cambiano; anzi, una configurazione troppo complicata sicuramente ci rallenta.

Volendo in commercio si trovano switch in grado di essere gestiti dallo stesso sistema di management degli Access Point.

Acquistare Switch e Access Point della stessa marca compatibili con lo stesso Management ci offre una sicura compatibilità, facili strumenti di analisi del traffico e, per chi vuole, una completa gestione della rete.

### CABLAGGI

Molte scuole hanno già subito interventi di cablaggio e in questi casi probabilmente basta solo un riordino. I cablaggi in rame esistenti non vanno per forza sostituiti, perché basta sostituire gli Switch con modelli più performanti e aggiornati. Se il budget lo consente, possiamo pensare a nuovi cablaggi, per collegare con il cavo gli schermi interattivi e ulteriori postazioni fisse, ma questa non è una priorità assoluta.

Ogni Access Point richiede invece un suo cavo dedicato.

Non bisogna dimenticare che l'edificio scolastico è una struttura in continua evoluzione e nel tempo potrebbero essere richieste modifiche ai collegamenti e creazione di nuovi ambienti. Ho apprezzato la lungimiranza della Dirigente che in un'ottica di medio termine con la popolazione scolastica in continua diminuzione ha richiesto di



dotare le aule più grandi di più connessioni di rete in modo da poter facilitare la trasformazione di questi ambienti in laboratori o spazi multifunzione.

Possiamo prevedere anche una connessione in fibra ottica tra i diversi centri stella della scuola, quella che si chiama **dorsale**. Una connessione in fibra ottica ci consente infatti velocità più elevate tra gli switch: a seconda dei modelli e del budget a disposizione possiamo arrivare fino a 10 Gbit.

## Protezione della rete

### FIREWALL

Per proteggersi efficacemente dai siti vietati, violenti, non adatti ai bambini e ragazzi e anche da quelli zeppi di virus oggi possiamo usare il servizio gratuito safe-search di Google oltre ad un filtro web, integrati in alcuni dei Firewall più diffusi.

Le specifiche del nostro firewall potrebbero essere queste:

- Firewall hardware
- Porte di rete Gigabit o 10Gigabit (se siete fortunati ad avere la connessione GARR o le linee da 2.5GB)
- Throughput NAT di almeno 1Gbit o da 10Gbit se avete le linee più veloci
- Più porte WAN per aggregazione traffico (se avete linee lente da aggregare)
- Piano di indirizzamento con almeno 2000 indirizzi disponibili (Classe A,B o CIDR) e DHCP
- Filtro navigazione web
- Firewall configurato per bloccare le porte non note e l'uso di DNS alternativi
- Se il firewall lo consente forzare il safe-search sui motori di ricerca.

## Connettività

### CONNESSIONE INTERNET E NAVIGAZIONE PROTETTA

Una rete per centinaia di dispositivi richiede un piano di indirizzamento adeguato (classe A, Classe B o CIDR su indirizzi privati) e una buona connessione. Per un istituto con 300 utenze una normale linea in fibra da 1Gbit/sec (anche senza banda garantita) oggi potrebbe andare più che bene.

In alcune scuole arriva la fibra ottica con 2.5Gbit/s e in altre ben 10Gbit/s queste scuole devono necessariamente dotarsi di una dorsale in fibra ottica con velocità di uplink adeguata aggiornando gli switch alla velocità superiore. Le connessioni in rame possono rimanere a 1 Gigabit.

Ma non tutti i plessi sono raggiunti dalla fibra ottica. Per chi si trova in zona *digital divide* ed è costretto a collegarsi con linee vdsl, adsl e ponti radio c'è una soluzione economica ed efficace: abbonarsi a più linee internet ed aggregarle insieme con un firewall/router aggregatore multi-WAN.

L'utilizzo di un firewall/router aggregatore è utile anche per proteggere la navigazione. Non procedete alla realizzazione di un simile progetto senza avere anche un filtro sulla navigazione! Chi è collegato al GARR potrebbe già essere protetto, un problema in meno.

## Management

### MANAGEMENT SOFTWARE VS HARDWARE VS CLOUD

Per la gestione centralizzata esistono soluzioni sia software sia hardware; ovviamente ciascuna è compatibile solo con gli access point e switch della stessa marca e serie; esistono perfino soluzioni cloud che consentono al fornitore o al produttore di gestire la configurazione direttamente dal remoto.



**Inutile dire che un sistema di management software o hardware o cloud in grado di controllare sia gli access point sia gli switch ed eventualmente anche i firewall senza limiti è la soluzione giusta per le scuole. Se lo prendiamo hardware avrà un costo iniziale, se lo prendiamo software magari non costa nulla ma ha bisogno di un PC o di una macchina virtuale su cui essere installato, se lo prendiamo cloud è sufficiente solo una connessione internet per la gestione.**

Se i costi del Management cloud sono accettabili e non ci sono spese ulteriori per abilitare le nostre centinaia di utenti possiamo valutare questa opzione che ci evita di dover avere un server dedicato. In alcuni casi troverete dei management hardware anche in grado di fare da router, da aggregatore, da autenticazione e da filtro, quindi perfettamente equivalenti alla gestione fatta mediante un PC. Occhio sempre ai limiti massimi di utenti!

Una volta attivato il tutto la configurazione del Wireless Management è abbastanza semplice, alla portata di chiunque sia in grado di configurarsi il wireless a casa propria, con la differenza che qui una singola configurazione viene automaticamente replicata su tutti gli Access Point della rete, che siano 10, 50 o 100... Nella fornitura pertanto ricordiamoci di chiedere una prima configurazione e un mini corso per poter operare le solite eventuali modifiche – nome della rete, password e così via.

Il sistema di management penserà a tutto il resto, effettuerà la scelta dei canali con meno interferenze, abbasserà la potenza quando non necessaria, ci dirà anche quali dispositivi si stanno collegando, quanto traffico generano e se ci sono Access Point disturbati o troppo affollati, che hanno bisogno di un ulteriore Access Point nei paraggi. Se abbiamo scelto una soluzione “senza limiti”, basterà in qualsiasi momento acquistare un dispositivo aggiuntivo, collegarlo, adottarlo e la configurazione sarà automatica.

Le specifiche di massima di Wireless Management potrebbero essere queste:

- Software di gestione senza limite di utenti, connessioni e dispositivi
- Interfaccia web
- Eventualmente compatibile anche con gli switch e gli altri apparati di rete della stessa marca



## Assistenza e garanzia

Particolare attenzione va data anche alle condizioni di garanzia sia sulla parte di infrastruttura, con la certificazione degli impianti, sia sulla parte attiva degli apparati dove è importante che la garanzia sia la più lunga possibile, meglio se di 3 o 5 anni rispetto alla garanzia di legge di soli 2 anni o addirittura di 1 anno per gli acquisti con fattura.

Un'ultima considerazione sulla realizzazione e sull'assistenza post installazione:

Un'infrastruttura di rete non è un oggetto statico ma evolve e si modifica con il tempo e non è credibile che, una volta realizzata e configurata, rimanga costante nel tempo, ma avrà necessità di manutenzione, aggiornamenti e modifiche in funzione dell'evoluzione dell'Istituto scolastico e delle nuove esigenze sia didattiche che amministrative.

A tal fine suggerisco di valutare per l'Istituto la possibilità di affidare i lavori per la realizzazione e per la gestione e manutenzione delle reti ad aziende radicate sul territorio, meglio se già beneficiano della fiducia dell'Istituto per precedenti progetti realizzati.

Su Consip si trova una importante convenzione per la **“FORNITURA DI PRODOTTI E SERVIZI PER LA REALIZZAZIONE, MANUTENZIONE E GESTIONE DI RETI LOCALI PER LE PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI”**. Si tratta di un pacchetto omnicomprendente che, come dice il titolo, è specifico per le pubbliche amministrazioni, per gli uffici pubblici e non necessariamente adatto alle scuole.

### Wireless

Leggendo i documenti della convenzione, strapieni di specifiche magniloquenti, non troviamo il numero di utenze per access point, tantomeno si parla di numero complessivo di utenti wireless e neppure di dispositivi adatti all'*elevato affollamento/alta densità*. Queste tre specifiche sono, alla fine dei conti, le uniche che interessano veramente un plesso scolastico e sarebbe stato utile darne evidenza nel bando al pari delle altre specifiche per noi meno significative. Insomma, convenzione perfetta per gli uffici pubblici ma, se proprio la vogliamo, bisogna avere la forza di adattarla alle scuole con una buona (ri)progettazione.

Come da specifiche del bando il fornitore offre tre diverse marche di prodotti. Per sapere cosa è adatto alle nostre scuole dobbiamo guardare le prestazioni dei tre diversi access point proposti nell'offerta tecnica. Cercando in rete i datasheet e confrontandoli con il documento *Allegato\_2\_Apparati\_Attivi* scopriremo che il modello HP-ARUBA dichiara di supportare 256 utenti per access point anche se nelle specifiche online si legge “bassa densità”(?!), il modello Huawei invece indica di essere adatto agli stadi e agli eventi pubblici e conferma questa sua capacità con ben 512 utenti simultanei, del modello Alcatel, infine, non si trova il numero massimo di utenti simultanei.

**Purtroppo, tutti e tre i modelli indoor non dispongono del Wi-Fi 6 ma usano tecnologie precedenti.** Il controller di HP Aruba ha un misterioso codice Q9H62AFS-C di cui non si trovano informazioni in rete; ma, nel documento *Allegato\_2\_Apparati\_Attivi*, la descrizione si trova e sembra essere un Access Point dotato di management integrato e anche di Wi-Fi 6. Va da sé che non ha senso mettere solo un Wi-Fi 6 come controller e tutti gli altri Wi-Fi 5. Precisiamo comunque che il Wi-Fi 5 (standard del 2014) funziona certamente lo stesso, ma ci sia consentito dire che non sembra più adatto per un progetto che parte nel 2022.

I management proposti dalla convenzione sono sia hardware che cloud con canoni di gestione annuali. E' stata effettuata una rapida ricerca in rete di prodotti alternativi: oggi in commercio esistono access point Wi-Fi 6 con caratteristiche equivalenti e che sono pure dotati di management software gratuito e canoni di gestione di 3 o 5 anni.

## Scopo del progetto

Questo progetto metterà a disposizione di tutti i docenti e gli studenti in tutti gli ambienti dell'Istituto una infrastruttura di rete Wi-Fi controllata e centralmente gestita che permetterà la distribuzione in rete dei servizi e delle risorse informatiche dell'Istituto, tra cui l'accesso ad internet.

La soluzione prevede il completamento, l'aggiornamento, la copertura totale di tutti gli ambienti della scuola ed una più efficiente configurazione dell'infrastruttura Wi-Fi ed Ethernet presente che sia in grado di supportare l'accesso alla DAD e al registro elettronico, la distribuzione di materiali didattici, le attività di lavoro condiviso in tempo reale a tutti i soggetti coinvolti nel processo formativo. La sicurezza degli accessi verrà filtrata e controllata da un firewall per evitare un uso improprio della rete internet.

La soluzione dovrà supportare in maniera più efficiente l'utilizzo in rete di materiali multimediali fruibili in modo collaborativo sia da tablet che da personal computer qualsiasi sia il sistema operativo; dovrà permettere al docente di sviluppare attività didattiche che tramite la video conferenza metta in contatto gli studenti con i esperti o studenti di altri paesi europei, dovrà rendere più semplice ed immediato assegnare e distribuire materiali, compiti e rendere possibile a quegli studenti che non possono per gravi motivi di salute frequentare le lezioni seguire o acquisire i materiali tramite videoconferenza o lavagne/desktop condivisi.

## Specifiche del Progetto

La rete locale Wireless deve essere composta da Access Point delle principali marche internazionalmente riconosciute in grado di gestire le problematiche complesse di una connettività distribuita.

La configurazione di rete deve adottare:

Apparati wireless, Access Point, delle principali marche internazionalmente riconosciute a doppia banda (2,4 e 5 Ghz) con interfaccia di rete Giga, POE e standard 802.11ax con gestione della sicurezza avanzata cablati centralmente in modo da garantire le idonee performance e la stabilità della rete Wi-Fi; Cablaggio strutturato cat6 con corretta cablatura secondo standard TIA/EIA 568B con adeguato numero di switch e armadi per alimentare via POE tutti gli Access Point del progetto;

Utilizzo di diversi SSID e/o VLAN per la separazione delle reti (es. ospiti, rete insegnanti, rete allievi) all'interno della scuola; la possibilità di implementare la gestione degli utenti centralizzata per istituto, anche se distribuito su più plessi, per garantire gli accessi controllati anche degli utenti o dei dispositivi non preventivamente autenticati alla rete LAN;

Tutti gli apparati attivi, anche se presenti in più plessi, sono gestiti da un unico controller centralizzato che ne facilita la gestione, la sicurezza, l'interconnessione, il monitoraggio e l'aggiornamento software; Ottimizzazione della banda internet per privilegiare l'uso della rete per le lezioni limitando l'accesso agli utenti ospiti della rete (guest) per accedere alla sola rete internet;

Un dispositivo di protezione della rete firewall per ogni plesso coinvolto nel progetto per impedire l'intrusione nella rete dell'istituto; un filtro dei contenuti (web filtering), aggiornato per impedire di accedere a risorse internet fraudolenti, virali o non lecite attraverso l'impiego di blacklist pubbliche internazionalmente riconosciute aggiornate regolarmente; il filtro deve prevedere l'implementazione di blacklist o whitelist aggiuntive popolate a discrezione dell'Istituto;

La possibilità, attraverso una semplice ed unica interfaccia web, di poter disattivare alcune reti wireless in modo da limitare l'esposizione alla rete Wi-Fi; offrire una soluzione garantita, gestita e assistita per 5 anni compresa la sostituzione di ogni componente del sistema con prodotto identico o paritetico entro 3 giorni.

Controllo remoto del corretto funzionamento del sistema; supporto tecnico in teleassistenza di 5 anni dal lunedì al sabato dalle 8:00 alle 18:00 che garantisca: supporto a guasti e ripristino funzionalità a seguito di guasti, aggiornamenti dei software, gestione del ticket, implementazione delle impostazioni di avviamento come web filtering, NAT, PAT, QoS, VPN.



## DATI ANAGRAFICI

DATI	
<b>Denominazione</b>	I.C. "A. MORO" DI CAPRIOLO
<b>Codice Meccanografico</b>	BSIC83300L
<b>Tipo di Istituto</b>	ISTITUTO COMPRENSIVO
<b>Indirizzo</b>	VIA FOSSADELLI, 25
<b>Provincia</b>	BRESCIA
<b>Comune</b>	CAPRIOLO
<b>CAP</b>	25050
<b>Telefono</b>	030736096
<b>E-mail</b>	Bsic83300l@istruzione.it
<b>Sito Web</b>	www.iccapriolo.edu.it
<b>Numero Alunni</b>	780
<b>Numero Docenti</b>	100
<b>Numero personale ATA</b>	30
<b>Plessi</b>	SCUOLA DELL'INFANZIA SCUOLA PRIMARIA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

## Infrastruttura attuale

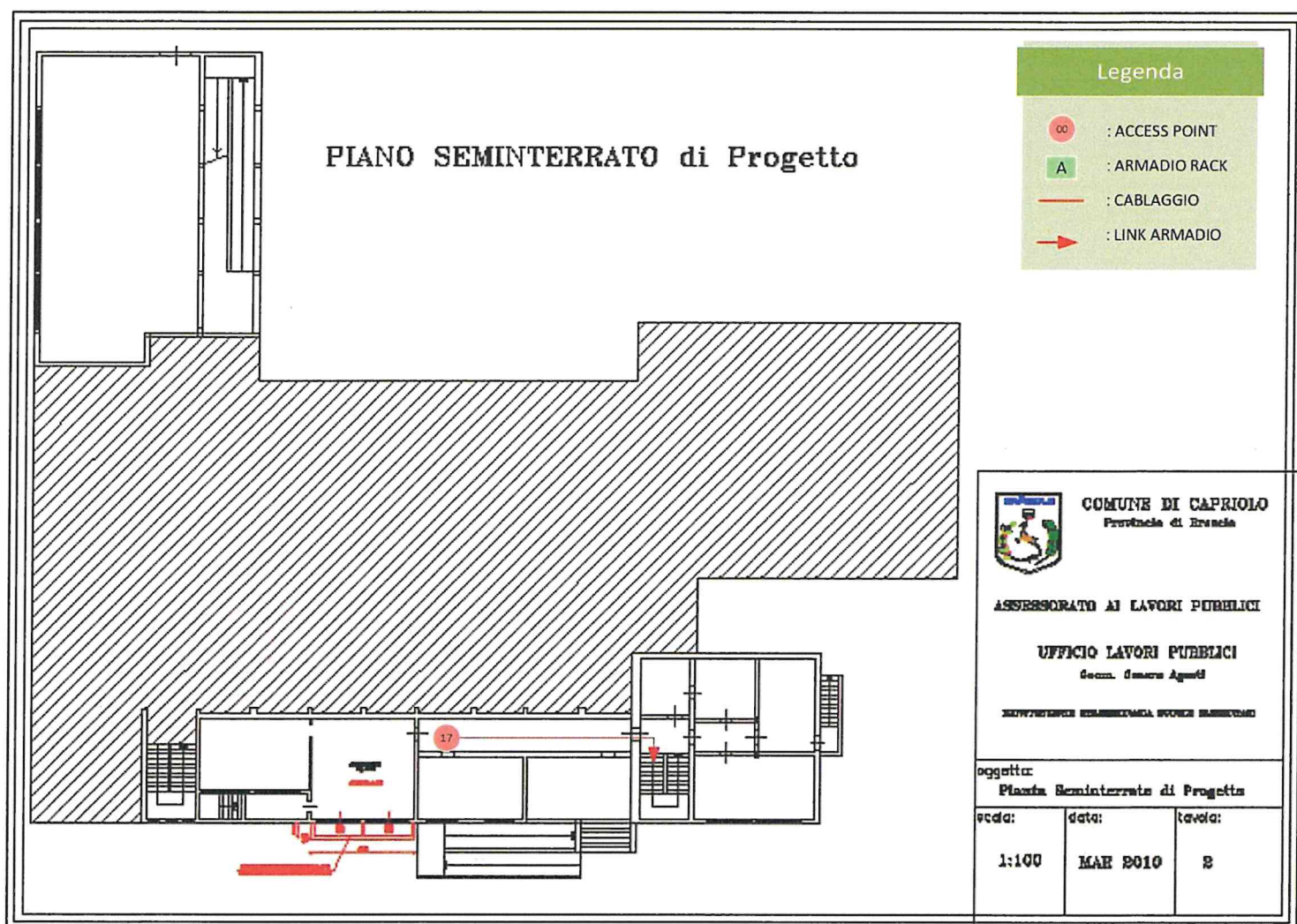
### RILEVAZIONE STATO CONNESSIONI

CODICE PLESSO BSMM83301N – SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO E SEGRETERIA										
Descrizione	Classi	Laboratori	CED	Mensa	Palestre	Auditorium	Biblioteche	Altri Spazi Interni	Altri Spazi Esterni	TOTALE
Numero Ambienti	12	6	1	1	0	1	0	0	1	23
Di cui dotati di connessioni	6	3	1	0	0	0	0	0	0	10
Di cui si richiede connessione	6	3	0	1	0	1	0	0	0	11

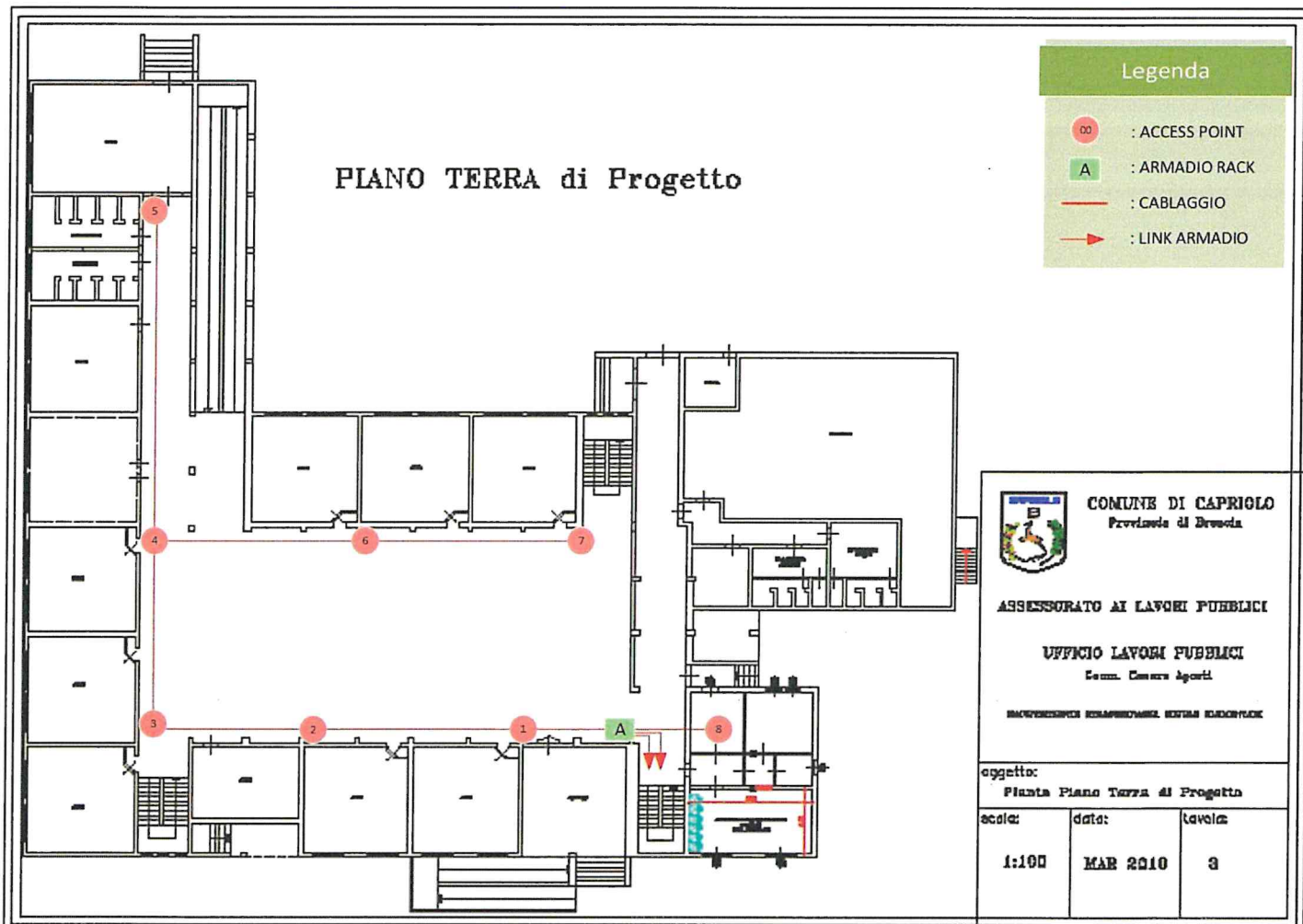
CODICE PLESSO: BSEE83301P										
Descrizione	Classi	Laboratori	CED	Mensa	Palestre	Auditorium	Biblioteche	Altri Spazi Interni	Altri Spazi Esterni	TOTALE
Numero Ambienti	21	2	1	0	1	1	1	0	0	
Di cui dotati di connessioni	5	0	0	0	0	0	0	1	2	
Di cui si richiede connessione	16	2	1	0	1	1	1	1	2	

## Mappe con indicazioni punti rete:

### SCUOLA PRIMARIA: BSEE83301P

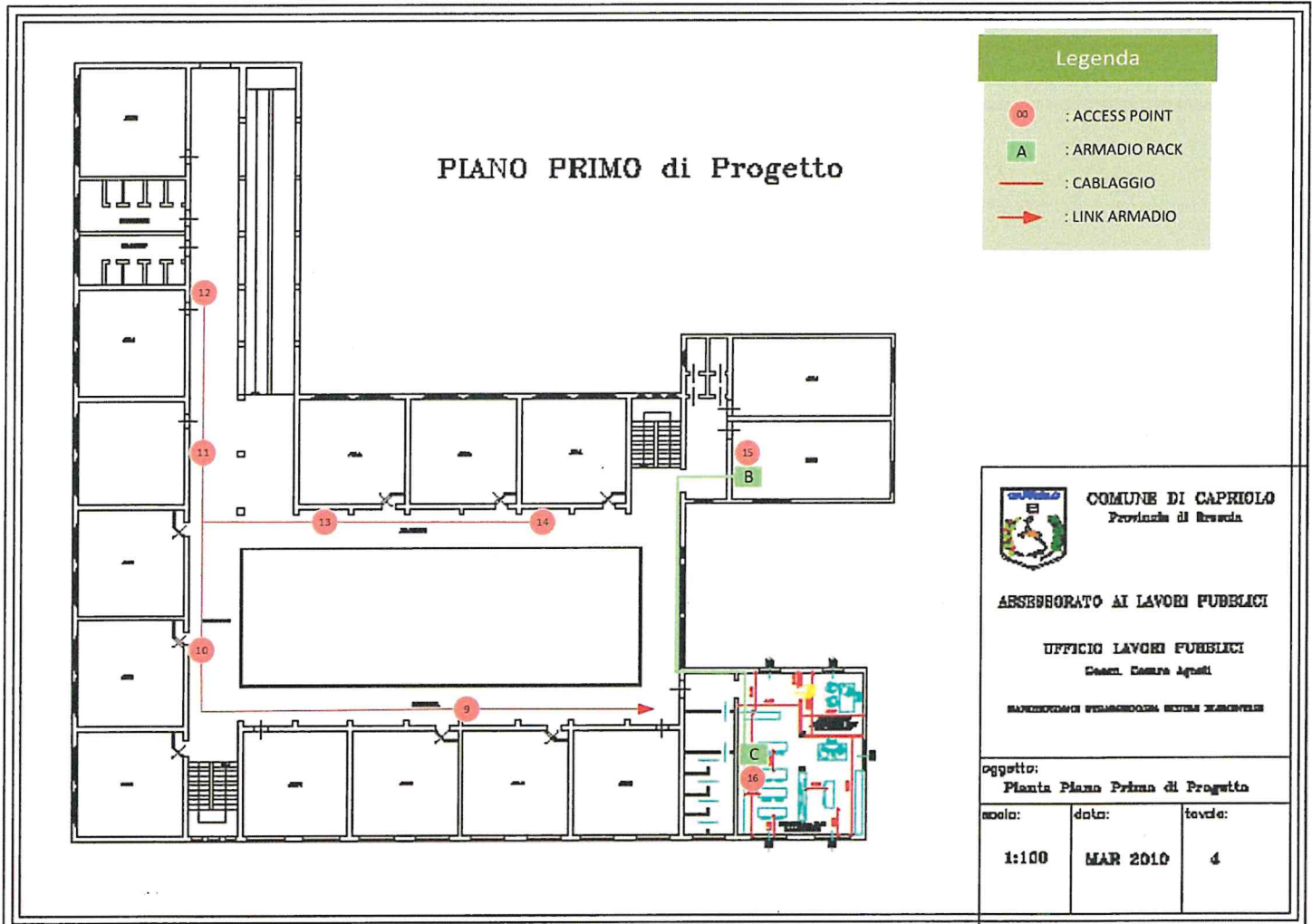


# SCUOLA PRIMARIA: BSEE83301P





# SCUOLA PRIMARIA: BSEE83301P

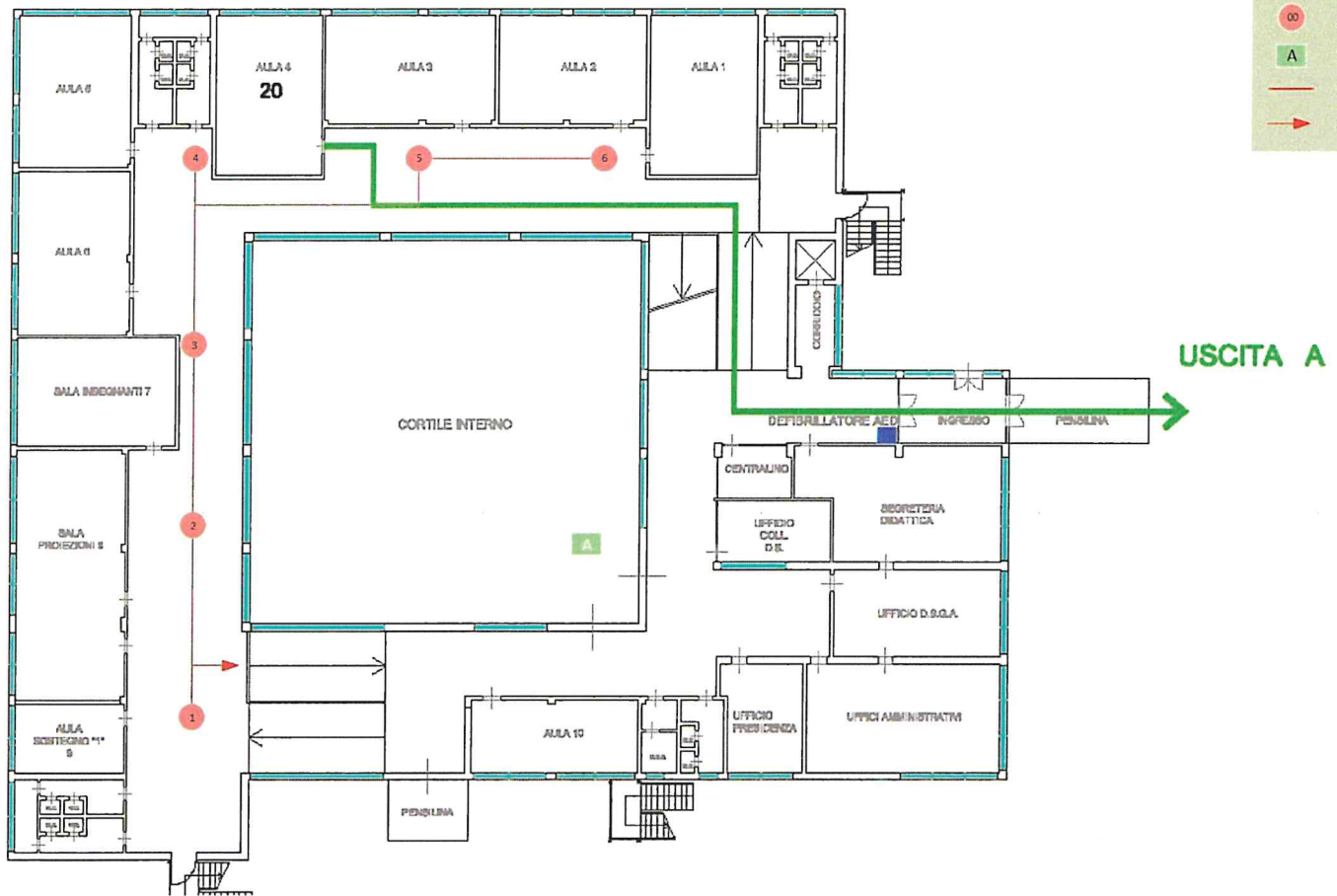


# SCUOLA SECONDARIA: BSM83301N

ISITITUTO COMPRENSIVO ALDO MORO DI CAPRIOLO  
 SCUOLA STATALE SECONDARIA DI PRIMO GRADO GIACOMO MATTEOTTI

PIANO RIALZATO Scala 1:200

PERCORSO DI SICUREZZA N°20



Legenda	
<span style="color: red;">●</span> 00	: ACCESS POINT
<span style="color: green;">■</span> A	: ARMADIO RACK
<span style="color: red;">—</span>	: CABLAGGIO
<span style="color: red;">➔</span>	: LINK ARMADIO

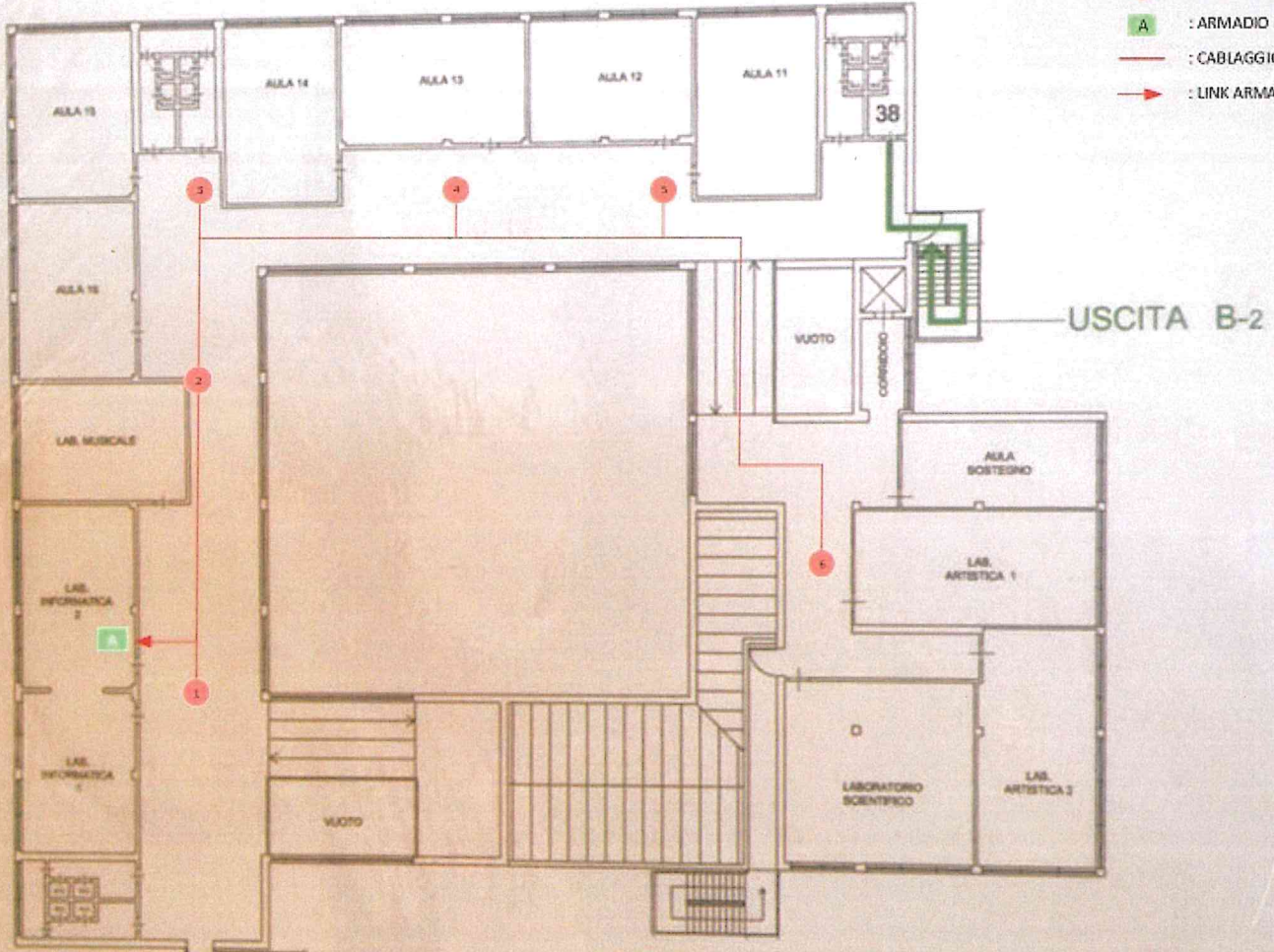
# SCUOLA SECONDARIA: BSMM83301N

ISITITUTO COMPRENSIVO ALDO MORO DI CAPRIOLO  
SCUOLA STATALE SECONDARIA DI PRIMO GRADO GIACOMO MATTEOTTI

PIANO PRIMO Scala 1:200

PERCORSO DI SICUREZZA N°38

- : ACCESS POINT
- A : ARMADIO RACK
- : CABLAGGIO
- ➔ : LINK ARMADIO





## ELENCO FORNITURE

### SCUOLA PRIMARIA:

Si ritiene utile proporre, dopo un'attenta ricerca di mercato, i seguenti prodotti. La marca, la tipologia e le quantità ipotizzate però non sono vincolanti, e ogni azienda sarà libera di proporre i propri prodotti, purché garantiscano gli standard e le prestazioni del progetto.

DESCRIZIONE	QUANTITA'
<b>REALIZZAZIONE E CERTIFICAZIONE RETE:</b> Certified "Networking" Certified "Wireless"	1
<b>SWITCH</b> Switch Web Managed 24 porte Gigabit PoE (erogazione PoE fino a 375W) + 4 porte Dual Gigabit - IPv6, VLAN, QoS, IGMP - Rack Cloud Management	1
<b>SWITCH</b> Switch Web Managed 24 porte Gigabit + 4 porte Dual Gigabit – Ipv6, VLAN, QoS, IGMP – Design senza ventole, Rack – Cloud Management	1
<b>ACCESS POINT</b> Wireless Access Point Dual Radio 2x2 802.11a/b/g/n/ac/ax 1775Mbps, Porta LAN Gigabit, supporto PoE (17W), antenna integrata, installazione a soffitto. Alimentatore incluso. Cloud Management.	18



DESCRIZIONE	QUANTITA'
<p style="text-align: center;"><b>INFRASTRUTTURA DI RETE</b></p> <p>Realizzazione eventuale cablaggio strutturato al fine di fruire dei servizi per la trasmissione dei dati, mediante l'integrazione di diverse tipologie di interfacce, sia con collegamenti fisici, come la fibra ottica ed il cavo in rame, che con l'etere mediante le reti wireless. Questa infrastruttura è composta da una parte passiva identificata da cavi, prese utente, armadi rack, connettori e permutatori (patch panel) per i cavi in rame e cassette ottici per cavi in fibra, che da parte attiva, identificata con router, switch, firewall ed access point. Implementazione eventuale cablaggio strutturato preesistente integrando punti rete in cat. 6 negli armadi di distribuzione posti ai piani. Realizzazione di tubazione in pvc di adeguate dimensioni e completa di accessori per la corretta installazione di scatole, placche, prese, connettori, cavi. Interconnessione nuova infrastruttura con centro stella locale tecnico.</p>	<b>A CORPO</b>
<b>ARMADIO RACK</b>	
<b>Armadio 21U PKM3 600x614x1027 Grigio</b>	<b>1</b>
<b>Ripiano fisso 19" 2U 30kg p.38cm Grigio</b>	<b>2</b>
<b>Patch Panel Keyst. 24p cat.5/6 UTP Grey</b>	<b>2</b>
<b>Keystone RJ45 CAT6 Grigio/Nero</b>	<b>48</b>
<b>Multipresa 8p. spia lumin.19" 1,5U Grey</b>	<b>2</b>
<b>UPS RACK</b>	
<b>GC 19" 2U 800VA SHUKO</b>	<b>1</b>

## SCUOLA SECONDARIA:

Si ritiene utile proporre, dopo un'attenta ricerca di mercato, i seguenti prodotti. La marca, la tipologia e le quantità ipotizzate però non sono vincolanti, e ogni azienda sarà libera di proporre i propri prodotti, purché garantiscano gli standard e le prestazioni del progetto.

DESCRIZIONE	QUANTITA'
<p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE E CERTIFICAZIONE RETE:</b></p> <p>Certified "Networking" Certified "Wireless"</p>	1
<p style="text-align: center;"><b>SWITCH</b></p> <p>Switch Web Managed 24 porte Gigabit PoE (erogazione PoE fino a 375W) + 4 porte Dual Gigabit - IPv6, VLAN, QoS, IGMP - Rack - Cloud Management</p>	1
<p style="text-align: center;"><b>ACCESS POINT</b></p> <p>Wireless Access Point Dual Radio 2x2 802.11a/b/g/n/ac/ax 1775Mbps, Porta LAN Gigabit, supporto PoE (17W), antenna integrata, installazione a soffito. Alimentatore. Cloud Management</p>	12
<p style="text-align: center;"><b>INFRASTRUTTURA DI RETE:</b></p> <p>Realizzazione eventuale cablaggio strutturato al fine di fruire dei servizi per la trasmissione dei dati, mediante l'integrazione di diverse tipologie di interfacce, sia con collegamenti fisici, come la fibra ottica ed il cavo in rame, che con l'etere mediante le reti wireless. Implementazione eventuale cablaggio strutturato preesistente integrando punti rete in cat. 6 negli armadi di distribuzione posti ai piani. Realizzazione di tubazione in pvc di adeguate dimensioni e completa di accessori per la corretta installazione di scatole, placche, prese, connettori, cavi. Interconnessione nuova infrastruttura con centro stella locale tecnico.</p>	<b>A CORPO</b>

DESCRIZIONE	QUANTITA'
<b>ARMADIO RACK</b>	
Armadio 21U PKM3 600x614x1027 Grigio	1
Ripiano fisso 19" 2U 30kg p.38cm Grigio	1
Patch Panel Keyst. 24p cat.5/6 UTP Grey	1
Keystone RJ45 CAT6 Grigio/Nero	24
Multipresa 8p. spia lumin.19" 1,5U Grey	1
<b>UPS RACK</b>	
GC PDU 19" 2U 800VA SHUKO	1

DESCRIZIONE CANONI DI ASSISTENZA E COSTI

Per il seguente progetto si richiedono assistenza e licenze annuali.

Paderno Franciacorta, 31-01-2022

Il Progettista: Picotti Andrea

