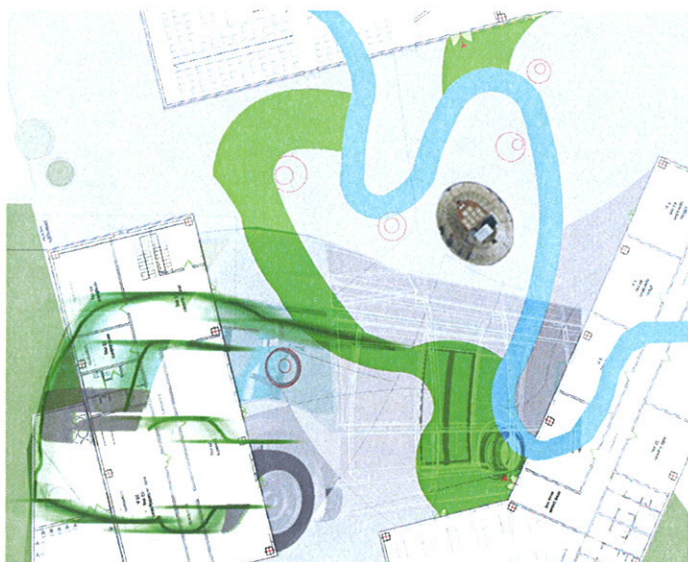


SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO DI TIPO FILOVIARIO

GARA D'APPALTO PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA,
L'ESECUZIONE DEI LAVORI E LA FORNITURA DEI VEICOLI

OFFERTA TECNICA
B2 - PROGETTO DEFINITIVO



PROGETTO :

SOTTOSTAZIONI

RELAZIONE TECNICA - SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONE

CONCORRENTE
ATI:

SOVECO
COSTRUZIONI SPA

CONSORZIO COOPERATIVE COSTRUZIONI
CCC

Società cooperativa
(MANDATARIA/CAPOGRUPPO)

APTS
Advanced Public
Transport Systems bv

ALPIQ
Alpiq InTec Verona S.p.A.

MAZZI
Impresa Generale Costruzioni
S.p.A.

Balfour Beatty
Rail

SCALA	-
RIF. N°	PDE0300RT06A.doc
ALLEGATO N°	PD E0300 RT06A

PROGETTAZIONE
COSTITUENDO R.T.P.:

TECNITAL
(MANDATARIA/CAPOGRUPPO)
DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Massimo Raccosta

CCGIRPA
DIRETTORE TECNICO
Dott. Arch. Valentina Butterini

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
A	Dic. 2010	Emissione	Technital	Follesa	Tittarelli	Renso

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte, senza il consenso scritto. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.
This document may not be copied, reproduced or published, either in part or entirely, without the written permission. Unauthorized use will be prosecuted by law.

1. GENERALITÀ	2
1.1. SCOPO DEL DOCUMENTO	2
1.2. FUNZIONALITÀ GENERALI	2
1.3. DOCUMENTI COLLEGATI	2
1.4. DEFINIZIONI.....	2
2. ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI	3
3. PUNTI DI ACCESSO IN SOTTOSTAZIONE	5
4. INFRASTRUTTURA WIRELESS	6
4.1. STRUTTURA GENERALE	6
4.2. ACCESS POINT	7
4.3. RETE LAN DI FERMATA	7
4.4. SOFTWARE DI GESTIONE	8

1. GENERALITÀ

1.1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Questo documento descrive la struttura e le funzionalità del Sistema di Telecomunicazioni proposto dall'ATI nell'ambito della gara per la realizzazione del Sistema di Trasporto Pubblico di Tipo Filoviario per la città di Verona.

1.2. FUNZIONALITÀ GENERALI

Il Sistema di Telecomunicazioni ha lo scopo di eseguire l'interconnessione tra i diversi siti periferici, ovvero:

- Deposito e Posto Centrale
- Sottostazioni di Alimentazione
- Fermate

1.3. DOCUMENTI COLLEGATI

P	D	E	0	3	0	0	R	T	0	3	A	Relazione Tecnica - Impianti LFM, ventilazione , antincendio, antintrusione e videosorveglianza
P	D	E	0	3	0	0	R	T	0	4	A	Relazione Tecnica Sistema di Telecomando di SSE
P	D	E	0	3	0	0	R	T	0	5	A	Relazione Tecnica Posto Centrale di Comando e Controllo
P	D	C	0	2	0	0	R	T	0	1	A	Relazione Tecnica Impianti Tecnologici di Banchina
P	D	C	0	2	0	0	P	L	0	1	A	Disposizione Tipologica Impianti di Banchina

1.4. DEFINIZIONI

POSTO CENTRALE	Identifica il <u>Posto Centrale di Comando e Controllo</u> che ospita il <u>Sistema Integrato di Supervisione e Diagnostica</u> .
----------------	---

2. ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI

Il Sistema di Telecomunicazioni si basa su di un **backbone** che collega le varie SSE tra di loro ed al PC, a sua volta collocato in corrispondenza della Sottostazione N.10. Tale backbone di basa su di una infrastruttura MAN MPLS resa disponibile dal gestore pubblico AGSM di Verona; tale gestore fornirà in ogni SSE le apparecchiature ridondate di accesso, mettendo a disposizione le necessarie porte Gigabit Ethernet. Le connessioni rese di conseguenza disponibili saranno protette attraverso la costruzione di una VPN.

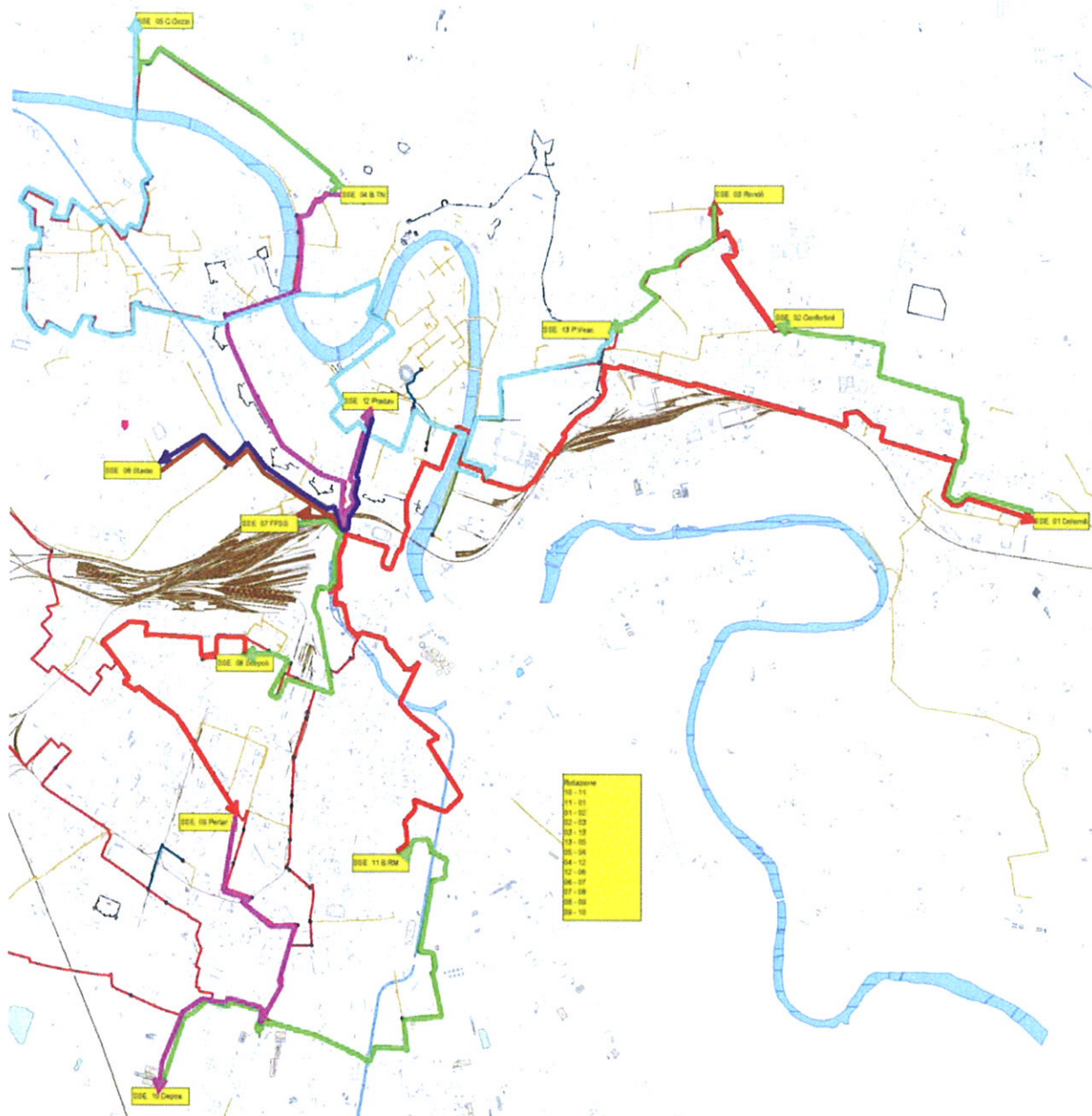
Al backbone si collegano i seguenti sottosistemi di comunicazione:

- Una **Rete LAN di Posto Centrale**, meglio descritta nel documento Relazione Tecnica Sistema di Supervisione e Diagnostica Integrato (vedi Capitolo 1.3 DOCUMENTI COLLEGATI).
- Un insieme di **Reti LAN di Sottostazione**, meglio descritte nel documento Relazione Tecnica Sistema di Comando e Controllo di Sottostazione (vedi Capitolo 1.3 DOCUMENTI COLLEGATI).
- Una **infrastruttura wireless**, descritta nel successivo Capitolo 3 PUNTI DI ACCESSO IN SOTTOSTAZIONE

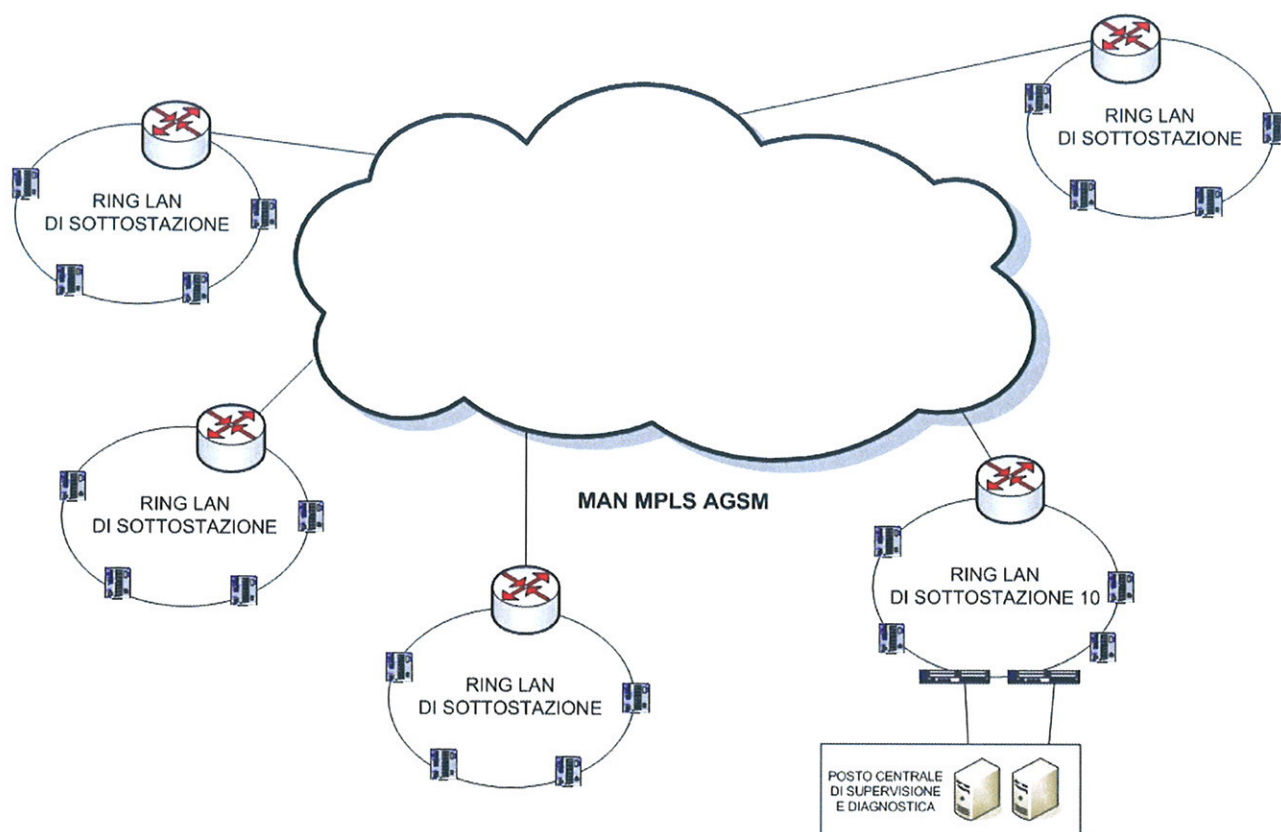
In ogni sottostazione verrà di un punto di accesso Fast Ethernet su MAN in fibra ottica di fornitura AGSM Verona; verrà implementata una rete Ethernet TCP-IP Layer 2 ad con porte 1000 Base T, protetta da VPN; la fornitura includerà gli apparati attivi (switch/router) dotati di opportune caratteristiche di affidabilità (power supply ridondato, ridondanza delle porte di comunicazione), con interfaccia RJ45 rame o, in alternativa, in fibra ottica.

Si evidenzia il fatto che l'utilizzo di una infrastruttura di telecomunicazioni già disponibile nell'ambiente metropolitano consente un utilizzo estremamente efficiente delle risorse del territorio, minimizzando i costi di manutenzione nel tempo.

La distribuzione sul territorio dei punti di accesso è rappresentata di seguito:



- **INFRASTRUTTURA WIRELESS**, per il collegamento degli impianti tecnologici di fermata, questi ultimi descritti nel documento Relazione Tecnica Impianti Tecnologici di Fermata (vedi Capitolo 1.3 DOCUMENTI COLLEGATI).
- Un insieme di **Reti LAN di Fermata**, per il collegamento degli impianti tecnologici, basati su di uno switch locale connesso all'infrastruttura wireless e dotato di supporto Power Over Ethernet.

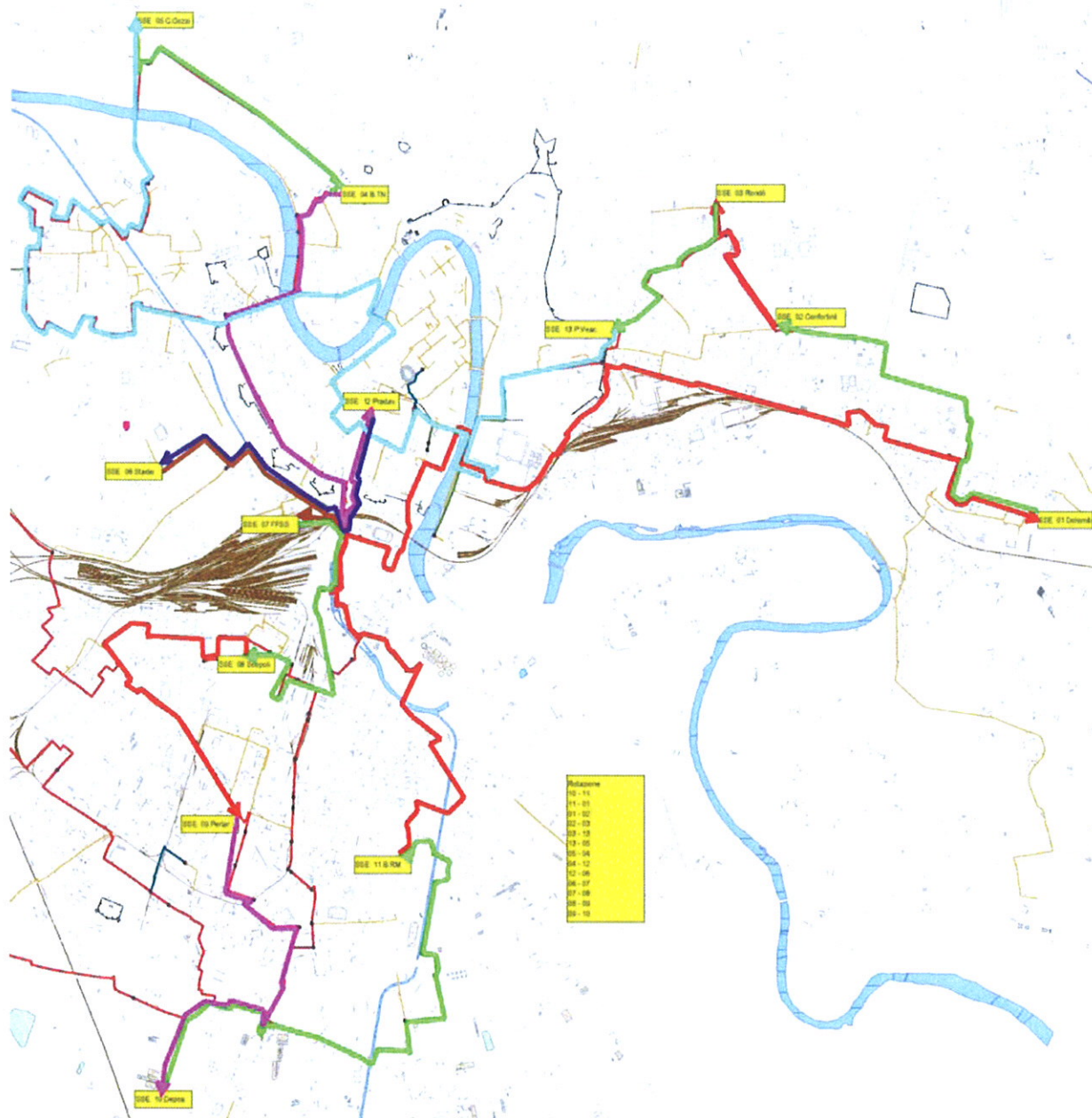


3. PUNTI DI ACCESSO IN SOTTOSTAZIONE

In ogni sottostazione verrà di un punto di accesso Fast Ethernet su MAN in fibra ottica di fornitura AGSM Verona; verrà implementata una rete Ethernet TCP-IP Layer 2 ad con porte 1000 Base T, protetta da VPN; la fornitura includerà gli apparati attivi (switch/router) dotati di opportune caratteristiche di affidabilità (power supply ridondato, ridondanza delle porte di comunicazione), con interfaccia RJ45 rame o, in alternativa, in fibra ottica.

Si evidenzia il fatto che l'utilizzo di una infrastruttura di telecomunicazioni già disponibile nell'ambiente metropolitano consente un utilizzo estremamente efficiente delle risorse del territorio, minimizzando i costi di manutenzione nel tempo.

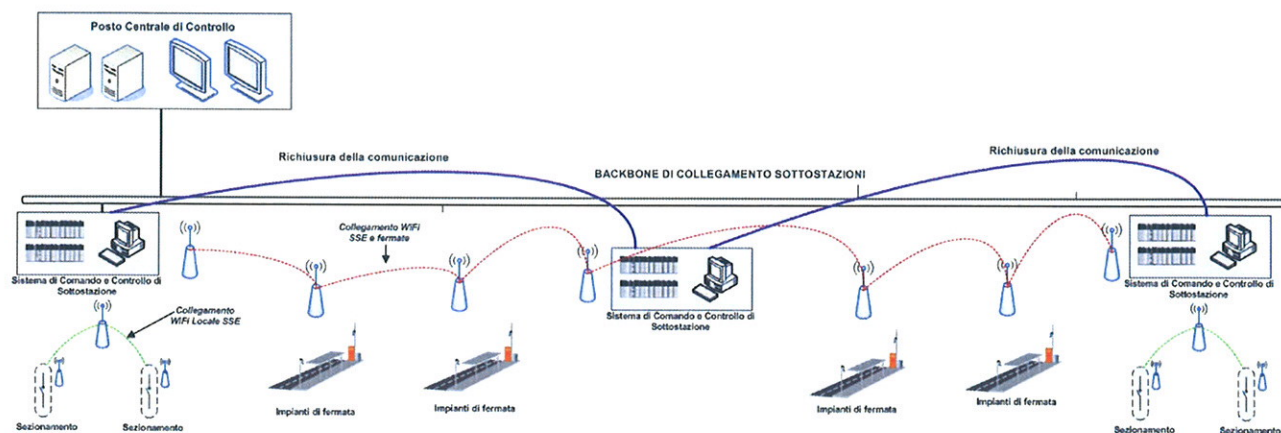
La distribuzione sul territorio dei punti di accesso è rappresentata di seguito:



4. INFRASTRUTTURA WIRELESS

4.1. STRUTTURA GENERALE

Gli impianti tecnologici collocati nelle diverse fermate sono connessi al Posto Centrale tramite un'infrastruttura wireless attestata sulle sottostazioni limitrofe, secondo lo schema seguente:



L'**Infrastruttura Wireless di Fermata** connette gruppi di fermate alle SSE di competenza, secondo criteri di raggruppamento legati alla posizione delle fermate ed al loro numero, tenendo presente quanto indicato dalle *guidelines* sulla implementazione delle reti wireless in ambito urbano in termini di numerosità degli *hops* in caso di connessione p.to-a-p.to.

I dispositivi previsti realizzano quindi un collegamento a catena tra le diverse fermate fino alle sottostazioni limitrofe, eseguendo una richiusura di comunicazione attraverso il backbone, rendendo così disponibile il collegamento anche in caso di guasti od interruzioni lungo la linea.

La soluzione wireless proposta usa connessioni radio a 5GHz (come suggerito dal capitolato tecnico), in tecnologia 802.11n (sino a 300Mbps) ed usa logiche sofisticate di configurazione della topologia, adeguandosi caso per caso alla migliore configurazione tra quelle possibili (es. p.to-a-p.to, mesh, p.to-multipunto), offrendo pertanto la massima flessibilità e la migliore capacità di banda rispetto alle esigenze complessive del sistema.

Nel caso in cui particolari situazioni locali rendessero difficile il collegamento wireless diretto tra due fermate è stato previsto il collocamento di opportuni punti di ripetizione del segnale lungo la linea.

4.2. ACCESS POINT

In ogni fermata sarà inoltre disponibile un access point wireless (con accesso protetto) disponibile sia per servizi legata all'utenza cittadina che per il collegamento di altri sottosistemi appartenenti al servizio filoviario (i.e. collegamento wireless con i veicoli).

Si tratta di un dispositivo in classe "g" (802.11g Outdoor Wireless Access Point), IP-65 Outdoor enclosure, temperature operative -20 to 60 °C, 12-element smart antenna, con supporto PoE.

4.3. RETE LAN DI FERMATA

In ogni fermata è prevista la presenza di uno switch locale, interfacciato con il ripetitore wireless, sul quale attestare tutte le utenze Ethernet previste.

Si tratta di uno switch industriale dotato di 8-Port POE 10/100Mbps TP + 2 Gigabit Port T/SFP combo, con range di temperatura esteso.

4.4. SOFTWARE DI GESTIONE

Il Sistema di Telecomunicazioni sarà dotato di un insieme di strumenti software di gestione, diagnostica e manutenzione, installati nei server posiziona nel Posto Centrale. In particolare saranno implementate le seguenti funzioni:

- Sistema di Network Management, per la gestione e la manutenzione dei nodi del sistema di telecomunicazioni.
- Orchestratore Rete Wireless, dedicato specificatamente al monitoring ed alla messa a punto delle comunicazione di rete wireless.