

**ATAP Biella:
Capitolato Speciale per l'aggiornamento dei Sistemi di
Bigliettazione e AVM.**

SOMMARIO

1	Premessa	6
1.1	Introduzione.....	6
1.2	Definizioni.....	6
2	Oggetto e durata dell'Appalto	9
2.1	Apparati di Bordo	9
2.2	Soluzioni di Centro	9
2.3	Servizi e Garanzie	9
2.4	Computo metrico	10
2.4.1	Apparati di Bordo	10
2.4.2	Scorte Apparati.....	10
2.4.3	Reperibilità degli apparati e listino prezzi.....	10
2.4.4	Sistemi in campo	11
2.4.5	Soluzioni di Centro.....	12
2.4.6	Manutenzione evolutiva	12
2.5	Tempi di Consegna	12
2.5.1	Durata dell'appalto	12
3	Valore Economico della gara	13
4	Contesto dell'appalto.....	14
4.1	La flotta di ATAP Spa	14
4.2	I servizi di trasporto pubblico locale gestiti da ATAP Spa.....	15
4.3	Sistemi ITS attualmente in uso	15
5	Architettura Tecnologica dei Sistemi oggetto di gara	16
5.1	Architettura di bordo.....	16
5.1.1	Informazione sulla validazione.....	16
5.1.2	Particolarità sul Validatore di chek in, Console Autista, Emissione e Pagamento Biglietti	16
5.1.3	Autobus Urbano	16
5.1.4	Autobus Interurbano/Suburbano (due porte)	17
5.1.5	Autobus Interurbano (una porta).....	17
5.2	Infrastruttura Tecnologica.....	17
5.3	Caratteristiche tecniche e funzionali degli apparati e dei sistemi richiesti	17
5.3.1	Rete di Bordo	17
5.3.1.1	Apparati Networking.....	17
5.3.1.2	Cavi	18
5.3.1.2.1	Router di Bordo	18
5.3.1.2.1.1	Gestione Remota Router e VPN	18
5.3.1.2.2	Antenna.....	19
5.3.1.2.3	Switch Unmanaged	19
5.3.1.2.3.1	Caratteristiche importanti Switch.....	19
5.3.2	Caratteristiche del Sistema M.D.M. (Mobile device management)	19
6	I Sistemi di Bigliettazione ed AVM.....	21
6.1	Caratteristiche del Sistema AVM	21
6.1.1	Caratteristiche del Sistema Centrale AVM.....	21
6.1.1.1	Accesso ed Utilizzo	21
6.1.1.2	Funzionalità di Base	21

6.1.2	Caratteristiche del Sistema di Bordo AVM	25
6.1.2.1	Caratteristiche funzionali	25
6.1.2.2	Connessione con il sistema centrale	26
6.1.2.2.1	Interfacciamento con il veicolo	26
6.1.2.3	Diagnostica del Sistema di Bordo	26
6.1.2.4	Autenticazione del conducente	26
6.1.2.5	Qualifica del servizio	26
6.1.2.6	Localizzazione autonoma a bordo	27
6.1.2.7	Regolazione autonoma a bordo	27
6.1.2.8	Informazioni sulla partenza da capolinea	27
6.1.3	Condivisione delle informazioni di localizzazione con altri sistemi di bordo	27
6.1.3.1	Integrazione con i sistemi esistenti	27
6.1.3.1.1	Integrazione con indicatori di percorso	27
6.1.3.1.2	Integrazione con display di prossima fermata	27
6.1.3.1.3	Integrazione con i sistemi di annuncio vocale	28
6.1.3.1.4	Integrazione con il sistema di segnalazione per ipovedenti	28
6.1.3.1.5	Integrazione con i sistemi di infotainment	28
6.1.3.1.6	Integrazione con i sistema di bigliettazione (oggetto di fornitura)	28
6.1.3.1.7	Integrazione con i sistemi di conteggio passeggeri	28
6.1.4	Interazione del conducente con il Sistema Centrale	28
6.1.5	Aggiornamento software e configurazione	29
6.1.6	Caratteristiche tecniche: apparati del sistema AVM	29
6.1.6.1	On Board Unit	29
6.1.7	Kit Vivavoce	29
6.1.8	Kit Allarme	29
6.2	Sistema di Bigliettazione	29
6.2.1	Caratteristiche del Sistema Centrale AFC	30
6.2.1.1	Gestione Media e Clienti	30
6.2.1.1.1	Media Management	31
6.2.1.2	Account management	31
6.2.1.3	Gestione Offerta	32
6.2.1.3.1	La configurazione delle Tariffe	32
6.2.1.4	L'utilizzo dei Media	33
6.2.1.5	La tipologia dei TdV	33
6.2.1.5.1	Abbonamenti	33
6.2.1.5.2	Borsellino elettronico	34
6.2.1.5.3	Canali di Vendita, opzioni di pagamento	34
6.2.1.5.3.1	App mobile per il passeggero	34
6.2.1.5.3.2	Biglietti QR Code cartacei (tutti i biglietti/media occasionali) (SmartBIP)	34
6.2.1.5.3.3	Gestione dei CoP	34
6.2.2	Amministrazione del Sistema	34
6.2.2.1	Strumenti di reporting	35
6.2.2.1.1	Report pianificati	35
6.2.3	Caratteristiche minime del sistema di bordo di bigliettazione	36
6.2.3.1	Caratteristiche funzionali degli apparati di bordo	36
6.2.3.1.1	Validatori	37
6.2.3.1.2	Emettitrici / Vendita a Bordo	37
6.2.3.1.3	PoS Rivendite	38
6.2.3.1.4	PoS Ispettore	38
6.2.3.1.5	Biglietteria Aziendale	38
7	Integrazione con sistemi di terze parti	39
7.1	API	39
7.2	SDK e Tool di Configurazione	39
8	Integrazione con i Sistemi di Regione Piemonte	40

8.1	Sistema di Bigliettazione Regionale (BIP)	40
8.1.1	Biglietto Integrato Piemonte (BIP).....	40
8.1.2	Architettura BIP	41
8.1.2.1	Centro Servizi Regionale BIP (CSR-BIP).....	41
8.1.2.2	Centri di Controllo Aziendale (CCA).....	41
8.1.2.3	Supporti e titoli di viaggio esistenti	42
8.1.2.4	Validatori.....	42
8.1.2.4.1	Validatori BIP standard	43
8.1.2.4.2	Validatori evoluti	43
8.1.2.5	Modello di tariffazione esistente in Piemonte.....	43
8.1.2.5.1	Tariffa flat	43
8.1.2.5.2	Tariffa a scaglioni di distanza (O – D), riguarda anche titoli di viaggio ATAP	44
8.1.2.5.3	Tariffa a zone	44
8.1.2.5.4	Area Integrata Formula, riguarda anche titoli di viaggio ATAP	44
8.1.2.5.5	Titolo Formula con espansione, riguarda anche titoli di viaggio ATAP.....	45
8.1.2.6	PayPerUse.....	45
8.2	Sistema di Mobile Ticketing Regionale (SmartBIP)	46
8.3	Sistema MaaS	46
8.4	Necessità di ATAP	46
8.4.1	Scambio Dati con Sistemi Regionali	46
9	Documentazione allegata	47
10	Esecuzione della fornitura	48
10.1	Macro Attività e GANNT	48
10.2	Discussione Contrattuale	48
10.2.1	Kick Off Meeting.....	49
10.2.1.1	Team di Lavoro.....	49
10.2.1.2	Presentazione della soluzione dell'appaltatore	49
10.2.1.3	Organizzazione dei Lavori	49
10.2.1.4	Output attesi.....	49
10.3	Definizione Progetto Esecutivo (PE)	50
10.3.1	Progetto Esecutivo	50
10.3.2	Esame della documentazione del PE	51
10.3.3	Approvazione e firma del PE	51
10.4	Esecuzione del Progetto Pilota (PP)	51
10.4.1	Monitoraggio ed Esame dell'andamento del Progetto Pilota	51
10.4.2	Approvazione e firma del Progetto Pilota	51
10.5	Formazione	51
10.6	Installazioni e Configurazioni	52
10.6.1	Installazione degli apparati.....	52
10.6.2	Installazione dei primi BUS	52
10.6.3	Installazioni successive al Progetto Pilota	52
10.6.4	Sostituzioni successive alla prima installazione (Garanzia e Manutenzione)	52
10.6.5	Autodiagnosi, monitoraggio e fuori servizio.....	53
10.6.6	Gestione della flotta di ATAP durante la fase di Intallazione	53
10.7	Collaudo Definitivo, Go Live, Garanzia e Manutenzione	53
11	Garanzia e Manutenzione	54
11.1	Servizi in garanzia e manutenzione	54
11.2	Attività di ATAP Spa	55

11.3	Interventi fuori garanzia	55
11.4	Aggiornamenti Normativi del Sistema	55
11.5	Manutenzione evolutiva	55
12	Proprietà delle Applicazioni Software.....	56
12.1	Licenze software, API ed SDK	56
13	Penalità	57
13.1	Penalità per ritardata fornitura	57
13.2	Penalità per non conformità riscontrata	57
13.3	Penalità per mancato intervento di riparazione in garanzia/manutenzione	57
13.4	Penalità per ritardata conclusione delle fasi contrattuali	57
13.5	Penalità per anomalie nella gestione dei contratti	57
14	Fatturazione e Pagamenti	58
14.1	Parte CAPEX.....	58
14.2	Parte OpEX.....	58
14.3	Generalità.....	58
15	Altri oneri a carico della Ditta o della RTI fornitrice.....	59
16	Responsabilità della ditta aggiudicatrice.....	60
16.1	Obblighi in materia di sicurezza	60
16.2	Ulteriori obblighi della ditta aggiudicataria	60
16.3	Gestione della sicurezza informatica	61
16.4	Verifiche di conformità e collaudi	61
16.5	Documentazione tecnica e manualistica.....	62
17	Requisiti tecnici	63
17.1	Accessibilità	63
17.1.1	Gli Strumenti di verifica dell'accessibilità	63
17.2	Requisiti di sicurezza e privacy	64
17.2.1	Requisiti relativi agli aspetti organizzativi.....	64
17.2.2	Requisiti relativi alle misure di sicurezza	65
18	Requisiti di Sicurezza dell'infrastruttura	67
18.1	Risk Assessment	67
18.2	Business Continuity.....	67
18.3	Requisiti di sicurezza logica (applicazioni e dati).....	67
19	Dimostrazione del Sistema.....	68

1 Premessa

ATAP S.p.a. (corso Guido Alberto Rivetti, 8/B - 13900 Biella) espleta una gara per la fornitura e/o l'aggiornamento degli apparati e dei sistemi descritti in questo capitolato speciale.

1.1 Introduzione

Attraverso l'acquisto di apparati di bordo e sistemi centrali, ATAP intende promuovere lo sviluppo e l'utilizzo delle moderne tecnologie informatiche a supporto dei propri sistemi ITS di AVM e di Bigliettazione Elettronica.

Il presente capitolato speciale tratterà, quindi, della sostituzione dei sistemi attualmente installati a bordo dei bus, dell'integrazione con i sistemi esistenti, dell'aggiornamento e/o acquisto dei sistemi centrali necessari.

I sistemi offerti dovranno essere:

- **Innovativi**, per superare la condizione attuale di chiusura dei sistemi verso l'ambiente esterno e per uniformare i sistemi esistenti ai nuovi standard e prodotti di mercato;
- **Interoperabili**, per governare in modo flessibile i processi di progettazione, acquisizione, installazione e gestione.

1.2 Definizioni

Di seguito viene indicato il significato dei **principali acronimi o termini** utilizzati nel documento.

I termini **Aggiudicatario, Impresa, Ditta, Fornitore, Appaltatore** si riferiscono al soggetto (Impresa singola o RTI) aggiudicatario della presente gara.

I termini **Committente, Stazione appaltante, ATAP** rappresentano ATAP S.p.A. quale aggiudicatrice della gara di cui alla presente procedura.

Il termine **Concorrente** si riferisce al soggetto (Impresa singola o RTI) partecipante alla gara.

Account Based Ticketing (ABT): metodo di bigliettazione elettronica che non utilizza supporti di proprietà del cliente per memorizzare i Titoli di Viaggio (TdV) e le transazioni. I TdV e le transazioni vengono memorizzate su un server. I sistemi ABT sono anche denominati "Server-based-ticketing" o "Security in System". I sistemi ABT possono operare in modalità On-line oppure Off-line utilizzando adeguate tecniche di protezione dei ricavi.

Prodotti Tariffari Pre-Pagati: biglietti e abbonamenti standard.

Prodotti Tariffari Post-Pagati: contratti di trasporto che implicano il calcolo del prezzo a posteriori rispetto all'effettuazione del viaggio.

TAP / CHECK / BE in / out: azioni che rappresentano la validazione dei media utilizzando gli apparati abilitati a riconoscerli in entrata e / o in uscita dai mezzi di trasporto.

Token: istanze che consentono di identificare in modo sicuro un cliente; sono memorizzati nei media.

Media: dispositivi riconoscibili dagli apparati in campo (Validatori, TVM, PoS, Beacon BT, QRcode, ecc.) su cui è possibile memorizzare dati. Ad esempio: carta BIP; carta MiFare, smartphone APP/WebAPP.

Acronimo	Definizione	Descrizione
ABT	Account Based System	Sistema di Bigliettazione Cliente Centrico svincolato dalle Smart Card, utilizzate come token al pari di Smart Phone, APP, Web APP, QRCode e in futuro impronte digitali ...
AgID	Agenzia per l'Italia Digitale	LINEE GUIDA PER LA CONFIGURAZIONE PER ADEGUARE LA SICUREZZA DEL SOFTWARE DI BASE
AI o IA	Artificial Intelligence	Intelligenza Artificiale
API	Application Programming Interface	Interfaccia di programmazione delle applicazioni, che consente l'integrazione e l'interazione tra diversi software.

Acronimo	Definizione	Descrizione
API REST	Representational State Transfer Application Programming Interface	Funzionalità che consentono la creazione di applicazioni verticali rispetto ai sistemi ITS
APP/Web APP	Applicazione per Smartphone Android o iOS di tipo Web Responsive	Applicazioni per SmartPhone Android o iOS
APN	Access Point Name	Definisce il percorso di rete per la connettività dati cellulare.
AVM	Automatic Vehicle Monitoring	Sistema di monitoraggio automatico dei veicoli, utilizzato per gestire e controllare la flotta di autobus.
BI	Business Intelligence	Tecnologia che consente l'analisi e la presentazione di dati per supportare decisioni aziendali.
BIP	Biglietto Integrato Piemonte	Sistema tariffario in uso in Piemonte in tutti i sistemi di bigliettazione
Carta BIP		Smart Card di tipo Calypso 3.x utilizzate dal sistema BIP
CCTV	Closed-Circuit Television	Sistema di telecamere a circuito chiuso, utilizzato per la videosorveglianza a bordo dei veicoli.
CdS	Contratto di Servizio	Contratto del Servizio di Trasporto Pubblico Locale
CCA	Centro Controllo Aziendale	Centro di Controllo dei sistemi AVM e Bigliettazione
CSR	Centro Servizi Regionale	Centro Servizi Regionali a cui trasferire i dati provenienti dai sistemi AVM e Bigliettazione
CSV	Comma Separated Values	Tipo di file (Trasferimento Dati)
DBMS	DataBase Management System	Server per la gestione di database
DGR	Deliberazione della Giunta Regionale	
DRT	Demand Responsive Transport	Servizio a chiamata, attivo come servizio notturno
EAA	European Accessibility Act	
EMV Transit		Sistema per l'utilizzo della carta di pagamento contactless abilitata alle transazioni di pagamento elettronico in ambito trasporti (Category Code: Transportation o Transit).
GDPR	General Data Protection Regulation	Regolamento riguardante la Privacy
Giorni Lavorativi		Tutti i giorni di calendario ove non diversamente specificato.
GMS	Google Mobile Services	GMS è una raccolta di app e API di Google che semplificano il supporto delle funzionalità su tutti i dispositivi.
Go Live		Inizio del funzionamento del sistema in produzione
GTFS	General Transit Feed Specification	Protocollo di trasmissione Dati
GTFS-RT	General Transit Feed Specification Real Time	Protocollo di trasmissione Dati (Real Time)
ITS	Intelligent Transportation System	Sistema di trasporto intelligente che utilizza tecnologie avanzate per migliorare l'efficienza e la sicurezza del trasporto pubblico.
MaaS	Mobility as a Service	
MDM	Mobile Device Management	Gestione dei dispositivi mobili, tecnologia utilizzata per monitorare e amministrare dispositivi mobili aziendali.

Acronimo	Definizione	Descrizione
MoM	Minutes of Meeting	Verbale di riunione, documento che riassume le discussioni e le decisioni prese durante un incontro.
OBU	On Board Unit	Computer di Bordo
Ore Lavorative		Tutte le ore giornaliere ove non diversamente specificato.
PA	Pubblica Amministrazione	
PDEC	Programma di Esercizio Consuntivo	
PDEP	Programma di Esercizio Programmato	
PE	Progetto Esecutivo	Documento che dettaglia l'analisi e la pianificazione del progetto, eseguito dall'aggiudicatario in collaborazione con la stazione appaltante.
PM	Project Manager	Responsabile del progetto, incaricato della gestione e del coordinamento delle attività.
POS	Point Of Sale	
PP	Progetto Pilota	Fase iniziale del progetto, in cui vengono testate le soluzioni prima della loro implementazione su larga scala.
PPU	PayPerUse	Tipologia di utilizzo e post pagamento del servizio di Tpl
QR Code	Quick Response Code	
RAP	Regional Access Point	
RTI	Raggruppamento Temporaneo d'Impresa	
RS-485	Recommended Standard 485	Protocollo di comunicazione seriale, utilizzato per interfacciare dispositivi elettronici su lunghe distanze.
S.A. o SA	Stazione Appaltante	Ente o organizzazione che emette l'appalto e supervisiona l'esecuzione del progetto.
SAM	Security Access Module	Microchip contenente le chiavi di accesso alle Smart Card
SBE	Sistema di Bigliettazione Elettronica	
SDK	Software Development Kit	Insieme di strumenti di sviluppo software, utilizzato per creare applicazioni su una specifica piattaforma.
SLA	Service Level Agreement	
SPID	Servizio Pubblico Identità Digitale	
TdV	Titolo di Viaggio	
TPL	Trasporto Pubblico Locale	
TVM	Ticket Vending Machine	
Validatore, Validatrice		Dispositivo per la convalida e il pagamento elettronico di titoli di viaggio oggetto di gara
VPN	Virtual Private Network	Rete privata virtuale, utilizzata per creare connessioni sicure tra reti e dispositivi remoti.

2 Oggetto e durata dell'Appalto

La gara, a lotto unico, ha per oggetto la fornitura di sistemi AVM e di Bigliettazione integrati e aperti, completamente digitali e dei servizi tecnologici di gestione e manutenzione annessi. I sistemi dovranno essere personalizzati, installati, configurati, testati e collaudati.

I sistemi oggetto di gara comprendono, quindi, l'approvvigionamento degli apparati e delle soluzioni software di centro, per implementare l'aggiornamento dei vari sottosistemi.

2.1 Apparati di Bordo

Gli apparati sono di seguito elencati:

- Apparati di Rete di Bordo, compresi cavi, connettori e tutto il necessario per eseguire l'installazione a bordo;
 - Router 5G: router in grado di fornire connettività a tutti gli apparati (compresi quelli non oggetto di gara d'appalto) in modo da limitare il numero di antenne e di sim a bordo bus.
- Apparati di Bordo per il sistema AVM;
- Integrazione con i sistemi esistenti in ATAP (ove possibile):
 - Apparati di Informazione al Pubblico a Bordo (Cartelli Indicatori, Prossima Fermata, Conta Passeggeri, etc ...) e a Terra (APP, Paline, Portale WEB, etc ...);
 - Apparati Conta Passeggeri;
- Apparati di Bordo per il sistema di Bigliettazione;

Ove gli apparati attualmente installati a bordo dei veicoli ATAP risultino integrabili al sistema proposto in offerta, a condizione che i suddetti apparati:

- siano stati forniti non prima dell'anno 2021;
- garantiscano le funzionalità ed i livelli prestazionali richiesti dal presente capitolato;

il concorrente potrà proporre il loro mantenimento in esercizio.

Tuttavia, il concorrente avrà l'obbligo di provvedere alla loro sostituzione con apparati equivalenti o migliorativi nuovi, al raggiungimento dell'età massima di 8 anni dalla data di rispettiva installazione.

2.2 Soluzioni di Centro

Le soluzioni di centro sono di seguito elencate:

- Sistema di Gestione Remota del Router e Configurazione della Connettività Bordo – Centro (VPN);
- Sistema M.D.M (flessibilità massima per censire e controllare, almeno dal punto di vista di connettività, qualsiasi apparato di bordo);
- Sistema Centrale di AVM, che dovrà interfacciarsi con:
 - Sistema di Gestione del Movimento (Pluservice MOTUS);
 - CSR di Regione Piemonte;
- Sistema Centrale di Bigliettazione Elettronica, che dovrà interfacciarsi con:
 - Sistemi di Gestione dell'offerta di titoli di viaggio piemontesi (scambio dati con il CSR di Regione Piemonte);
 - Sistemi di gestione amministrativa e contabile di ATAP (creazione del flusso riguardante il venduto e qualsiasi operazione generi una scrittura contabile).
 - Sistema di emissione delle sanzioni a seguito di multe non pagate nei termini prefissati (creazione di un flusso che deve alimentare sistemi di questo tipo).

2.3 Servizi e Garanzie

Sono oggetto di gara anche i seguenti servizi:

- **Disinstallazione / Installazione / Cablaggio** di tutti i bus: tutti i materiali e gli strumenti per effettuare i cablaggi saranno a carico del fornitore compresi (lista non esaustiva): cavi, connettori, eventuale ferramenta per sostenere il posizionamento a bordo degli

apparati, tubi innocenti, corrugati e qualsiasi altro oggetto utile per installare gli apparati a regola d'arte. Lo smaltimento dei materiali disinstallati è a cura di ATAP S.p.A.;

- **Personalizzazione dei sistemi offerti:** attività di interfacciamento con tutti i sistemi esistenti in ATAP Spa descritti nel presente Capitolato;
- **Configurazione** dei sistemi offerti;
- **Progettazione esecutiva;**
 - preparazione dei documenti di progetto;
 - riunioni almeno quindicinali;
 - tutte le **attività di verifica** informali e formali, test di sistema, collaudo provvisorio, sperimentazione, collaudo definitivo;
- **Progetto Pilota;**
- **Piani della Sicurezza** (Installazioni bus nei depositi; Cyber Security – NIS2, etc ...).
- **Formazione** del personale addetto della SA;
- **Garanzia** (2 anni dall'installazione dell'ultimo bus), con inizio validità dal momento di effettiva entrata in esercizio e cioè al termine del cablaggio di tutti i bus;
- **Manutenzione** (6 anni dal termine della garanzia da quotare in offerta economica).

In generale tutte le attività, l'hardware, il software e qualsiasi oggetto sia utile a completare la fornitura richiesta è da considerare a carico dell'appaltatore.

2.4 Computo metrico

Nelle tabelle seguenti si elencano le quantità attese per l'installazione e la gestione di 174 bus.

Nella colonna quantità si stima il numero minimo di apparati da acquistare, comprensivo delle scorte.

La stima del numero di cavi e connettori necessari all'esecuzione dei cablaggi dovrà essere indicata in offerta tecnica.

2.4.1 Apparati di Bordo

Prima di definire il computo metrico occorre precisare che gli autobus di ATAP si differenziano in tre tipologie (descritte nel par. 5.1) dovranno essere equipaggiati con un numero differente di apparati.

E' altresì importante ribadire che l'architettura di bordo offerta dipende dall'offerta e dalla tipologia di apparati e funzionalità che il concorrente offrirà, par. 5.1.1.

La differenza tra Validatore Check In e Validatore Check Out è prettamente logica, tuttavia è possibile proporre hardware differenti purchè le funzionalità minime descritte in seguito siano rispettate.

2.4.2 Scorte Apparati

La quantità di scorte prevista, e già inclusa nei prospetti sopra riportati, è del 3% per tutte le tipologie di apparato.

2.4.3 Reperibilità degli apparati e listino prezzi

Gli apparati proposti o migliori, sicuramente con caratteristiche funzionali equivalenti o superiori, dovranno essere reperibili sul mercato per almeno 10 anni.

Sistema di Bordo / Apparati		Quantità	
Router di Bordo	Router di Bordo 5G – WiFi – Gestione Reti multiple VPN / APN	180	
Switch di Bordo	Switch di Bordo 8PT / 16PT	180	
Antenna	Epta valente o altra configurazione in grado di supportare il router 5G	180	
Cavi, Connettori, ecc ...	Patch Cord pressofusi di varie misure, (vedere lista bus). L'elenco dei cavi sarà redatto definitivamente al termine del cablaggio dei bus pilota.	N	
	Cavi, Connettori, Corrugati, eventuali manicotti, tubi innocenti, Ferramenta e tutto ciò che è necessario per installare correttamente tutti gli apparati	N	
Apparato Integrato	Validatore Check In / BIP	Per l'utilizzo dei TdV acquistati dai passeggeri con i supporti descritti in seguito in entrata (può essere integrata nell'OBU AVM).	180
	OBU AVM	Per l'utilizzo del sistema AVM di Bordo che, nel caso, può integrare il sistema di emissione dei TdV a Bordo e il sistema di validazione in entrata.	180
	Emettitrice Biglietti / PoS	Sistema di pagamento (anche con carte bancarie) e stampa di biglietti cartacei (QRCode) (può essere integrata nell'OBU AVM)	180
Validatore Check Out / BIP	Per l'utilizzo dei TdV acquistati dai passeggeri con i supporti descritti in seguito in uscita.	180	
Kit Viva Voce	Dispositivo collegato al sistema AVM che consente all'autista di colloquiare con la centrale operativa. Anche in questo caso può essere integrato nell'OBU AVM	180	

2.4.4 Sistemi in campo

Sistema di Terra / Apparati		Quantità
Biglietterie Aziendali	Postazioni complete per l'emissione e gestione delle SmartCard BIP (tutte le fasi di gestione della Smart Card (dalla prima emissione, sostituzione, fino alla dismissione).	2
PoS Rivendite	PoS con funzioni di vendita di TdV cartacei, ricarica TdV su Smart Card BIP, vendita TdV di tipo ABT utilizzando la smart card BIP, o altro media configurato, come token di riconoscimento del cliente. Funzionalità di pagamento elettronico multe e tdv.	35
PoS Ispettore	PoS con funzioni di controllo dei TdV cartacei, su smart card BIP e in modalità ABT. Funzionalità di pagamento elettronico multe e TdV.	6

2.4.5 Soluzioni di Centro

Sistema di Centro		Quantità
M.D.M. (Device Management)	Costo Annuale a Bus	1
Connettività Bordo-Centro	Costo Annuale a Bus	1
Sistema di Bigliettazione	Soluzione di Centro in Cloud (SaaS)	1
Sistema AVM	Soluzione di Centro in Cloud (SaaS)	1
Integrazione dispositivi di Bordo	Da progettare, sviluppare, configurare e provare in fase di progettazione esecutiva e progetto pilota	1
Integrazione Sistemi di Centro	Da progettare, sviluppare, configurare e provare in fase di progettazione esecutiva e progetto pilota	1
Integrazioni software di terze parti (APP, Sistemi Gestionali)	Da progettare, sviluppare, configurare e provare in fase di progettazione esecutiva e progetto pilota	1
Protocolli regionali BIPEX, NetEx, SiRi	Da progettare, sviluppare, configurare e provare in fase di progettazione esecutiva e progetto pilota	1

2.4.6 Manutenzione evolutiva

La stazione appaltante si riserva in corso di appalto di attivare interventi di manutenzione evolutiva del sistema, secondo quanto meglio esplicitato nei paragrafi seguenti del presente documento. A tale proposito prevede l'inserimento a base d'asta di un importo destinato all'acquisto opzionale di 30 giornate uomo, il cui costo sarà oggetto di valutazione in sede di offerta economica.

2.5 Tempi di Consegna

Il tempo massimo di consegna di quanto richiesto è fissato in almeno **8 mesi** dalla data di firma del contratto. Poiché i tempi di consegna dipendono dalla velocità delle installazioni a bordo, il concorrente dovrà presentare un **cronoprogramma** conforme e coerente ai termini di questo bando.

Il cronoprogramma dovrà indicare anche l'impegno di ATAP Spa in merito agli stalli, agli spazi e al personale da dedicare alle squadre dei tecnici installatori e al Project Management necessario per il supporto alla configurazione globale del sistema.

Nei capitoli successivi sarà descritto il GANTT che indicherà i tempi massimi di fornitura dell'intero sistema.

2.5.1 Durata dell'appalto

L'appalto avrà durata fino al termine della fornitura e dei periodi di garanzia a valere sull'hardware, sul software degli apparati e sui sistemi di centro forniti nonché del servizio di manutenzione previsto post garanzia, ovvero per 8 anni a partire dal verbale di accettazione della fornitura dell'intero sistema.

3 Valore Economico della gara

Nella tabella che segue sono evidenziati i valori economici di base (CAPEX) per tipologia (Hardware, Software, Servizi) comprensivi di scorte di apparati pari al 3% dei valori dichiarati nel computo metrico.

Non è vincolante, in sede di offerta economica, rispettare gli importi relativi alle singole voci. Resta fermo che l'importo massimo totale a base d'asta non è superabile, né per la parte di CAPEX né per la parte di OPEX. In tabella vengono raggruppati i valori di sistemi e sottosistemi (hardware e software) per ottenere un costo totale per bus e, quindi, un totale generale.

Il **COSTO SISTEMA (CAPEX)** comprende due anni di garanzia (full service).

Tipologia di spesa	Importo totale i.e.
Hardware e software di Bordo	1.389.500,00 €.
Sistemi di Centro	630.000,00 €.
Installazioni	359.700,00 €.
Servizi di manutenzione evolutiva	30.000,00 €.
Totale Generale (COSTO SISTEMA)	2.409.200,00 €.

I costi per servizi (**OPEX**) dei primi due anni compresi nella garanzia sono riportati in tabella sottostante

Tipologia di spesa	Importo totale i.e.
Costo Annuo Hosting+Helpdesk	150.000,00 €.
Totale (COSTO OPERATIVO)	150.000,00 €.
Totale per 2 anni	300.000,00 €.

Di seguito la tabella con i costi massimi relativi alle spese per **servizi ricorrenti (OPEX) post garanzia**.

Tipologia di spesa	Importo totale i.e.
Costo Annuo Manutenzione Hardware (a partire dal 3° anno)	247.265,00 €.
Costo Annuo Hosting + Manutenzione Software (a partire dal 3° anno)	
Totale Accorpato (COSTO OPERATIVO)	247.265,00 €.
Totale Accorpato per i 6 anni (COSTO OPERATIVO)	1.483.590,00 €

4 Contesto dell'appalto

ATAP Spa è la società che gestisce il servizio di trasporto pubblico locale urbano nelle città di Biella, Vercelli e nelle relative province. ATAP Spa gestisce anche alcune linee che interessano la Città Metropolitana di Torino.

4.1 La flotta di ATAP Spa

Breve descrizione delle colonne:

- Veicolo: rappresenta il numero aziendale assegnato al veicolo;
- Anno: rappresenta l'anno di prima immatricolazione;
- Altezza, Larghezza, Lunghezza: espresse in metri con approssimazione per eccesso;
- Numero Porte: rappresenta il numero di porte presenti sul bus;
- Marca: rappresenta il produttore e il modello del bus.

In allegato il file "Allegato 1 - Elenco bus Atap novembre 2024.pdf" che contiene la lista dei bus di ATAP Biella aggiornata a novembre 2024.

Attualmente la flotta di ATAP Spa utilizza diversi dispositivi di bordo che compongono sottosistemi non collegati tra di loro e con una comunicazione punto-punto per singolo dispositivo di bordo. I dispositivi di bordo vengono acquistati e montati da ATAP Spa, o dalla ditta che si aggiudica l'appalto, a seguito dell'arrivo della nuova vettura presso il deposito.

Gli autobus sono prodotti da diversi fornitori; in tabella (estratta dal file allegato) sono elencate le tipologie di bus:

MODELLI	Nr. Bus per modello
BREDAMENARINIBUS AVANCITY NU CNG	2
BREDAMENARINIBUS VIVACITY CU CNG	1
IRISBUS AXER 12.35	1
IRIZAR INTERCENTURY 10.32 SU SCANIA	23
IRIZAR INTERCENTURY 12.32 SU SCANIA	16
IRIZAR INTERCENTURY 13.70 SU SCANIA	1
IRIZAR MAN A66 i4 2H940	6
IVECO 100E21N CACCIAMALI	2
IVECO BUS – CROSSWAY CBCW3/00 3C B1UA1 12	7
IVECO BUS – CROSSWAY CBCW3/00 3C B1UA3 12	13
IVECO BUS – CROSSWAY CBCW3/00 3C K33A3 CNG	6
IVECO BUS – CROSSWAY LOW ENTRY	1
IVECO BUS GXELEC E-WAY 9,5	12
MENARINI CITYMOOD 10 CNG	7
MENARINI CITYMOOD 12 CNG	9
MERCEDES INTOURO EVOBUS 633 01	2
MERCEDES-BENZ O414 SPRINTER SORA	1
OTOKAR - NAVIGO UH	1
OTOKAR - VECTIO UH	6
OTOKAR KENT C CNG	6
RAMPINI BUS E60	2
SCANIA IRIZAR I4 CNG	17
SCANIA OMNIEXPRESS 3.20	13
SOLARIS INTERURBINO 12	15
TOYOTA OPTIMO IL29	1
TOYOTA OPTIMO ILC24	1
VDL BOVA LEXIO 123-360	4
Totale complessivo	176

ATAP si riserva in corso d'opera di aggiornare tipologia e numero di modelli sulla base delle proprie esigenze di organizzazione del servizio. Nell'elenco sopra riportato sono inclusi anche 2 bus di scorta che potrebbero nei prossimi mesi essere inclusi nel parco attrezzato.

4.2 I servizi di trasporto pubblico locale gestiti da ATAP Spa.

Di seguito si riassumono i principali servizi forniti da ATAP Spa:

- Trasporto pubblico locale urbano di Biella, Vercelli;
- Trasporto pubblico Locale extraurbano (Biella e Vercelli);
- Trasporto pubblico Locale Città Metropolitana di Torino (linee Extrato);
- Scuolabus (Solo predisposizione);
- DRT – Demand Responsive Transport attivo come servizio notturno (Telebus Vercelli).
- Integrazioni con parcheggi / bike, car sharing etc

4.3 Sistemi ITS attualmente in uso

L'obiettivo della società è quello di standardizzare ed unificare gli strumenti attualmente in uso.

Si riporta una sintesi dei principali strumenti utilizzati che saranno oggetto di modifica o di integrazione:

Funzione	Descrizione
Pianificazione e Gestione (Esercizio)	Viene utilizzata la suite MOTUS / Movimento di Pluservice Spa per la pianificazione dei turni macchina e dei turni di guida, per la vestizione e per la gestione giornaliera del servizio
Ticketing	Viene utilizzata la soluzione di AeP (già SELEX) che dovrà essere migrata. Tutti i dati riguardanti l'offerta di TdV, tutte le anagrafiche e qualsiasi altra informazione dovranno essere migrati.
AVM	AVM "Centrale" e di "Bordo" : Soluzione DIVITECH
Video Sorveglianza	Situazione mista con alcuni bus che utilizzano il sistema di Leonardo (NOBU) ed altri che utilizzano la soluzione di AMELI.
Infomobilità	Soluzioni di bordo e di centro di AMELI ed AESYS.

5 Architettura Tecnologica dei Sistemi oggetto di gara

In questo capitolo vengono definite le esigenze, in termini di innovazione, dei sistemi ITS di ATAP Spa.

In sintesi, saranno sostituiti tutti i sistemi oggetto di obsolescenza e/o gestiti da sistemi e tecnologie ormai vetuste, non più aggiornabili. Inoltre, si ribadisce il dover tener conto della volontà di ridurre la numerosità di sim presenti a bordo bus e, ove possibile, di ridurre anche il numero di antenne installate.

L'architettura tecnologica, su cui si basa l'ambiente operativo che supporterà la piattaforma, sarà di tipo MACH, ovvero un insieme di:

- **Microservizi:** rappresentano le funzionalità sviluppate, distribuite e gestite in modo indipendente;
- **API:** tutte le funzioni sviluppate dovranno essere esposte attraverso API che consentano il collegamento tra due o più applicazioni e/o servizi;
- **Cloud:** un sistema che sfrutti tutte le funzionalità del cloud, oltre all'archiviazione e all'hosting, inclusa la scalabilità delle risorse disponibili.
- **Headless:** l'esperienza utente (ovvero il front end) dovrà essere completamente disgiunta dalla logica di backend, garantendo una completa libertà di progettazione nella creazione dell'interfaccia utente e nel collegamento ad altri canali e dispositivi (ad es. applicazioni esistenti, IoT, A/R, distributori automatici, sensori, validatori esistenti, biglietterie esistenti).

5.1 Architettura di bordo

Gli autobus di ATAP possono essere divisi in tre tipologie:

- "Autobus Urbano" con una, due o tre porte;
- "Autobus Interurbano/Suburbano" con due porte;
- "Autobus Interurbano" con una porta.

Su tutti i bus di qualsiasi categoria dovrà essere installato un validatore per porta ed in particolare:

Bus urbani

- Porta Anteriore: Validatore di check in;
- Porta Centrale (ove presente): validatore di check out
- Porta posteriore: Validatore di check in se il bus è dotato di 3 porte, validatore di check out se il bus è dotato di 2 porte.

Bus extraurbani / suburbani

- Porta anteriore: Validatore di check in;
- Porta posteriore: validatore di check out.

5.1.1 *Informazione sulla validazione*

Per quanto concerne le validazioni che prevedono l'utilizzo della modalità Check-In Check-Out si specifica che i validatori dovranno poter eseguire tutte le tipologie di validazione. Non esistono validatori adibiti solamente al Check-In o al Check-Out.

5.1.2 *Particolarità sul Validatore di check in, Console Autista, Emissione e Pagamento Biglietti*

Considerato che ATAP intende emettere biglietti a bordo è importante chiarire che saranno accettate e valutate unicamente le offerte che, attraverso un'adeguata offerta di apparati, soddisfino tutte le funzionalità richieste.

I validatori di check in e di check out potranno avere le stesse caratteristiche hardware e software.

I validatori di check in saranno installati nella parte anteriore del bus e potranno essere integrati nel computer di bordo AVM, come anche la stampante di biglietti.

In generale tutti gli apparati che sovrintenderanno alla vendita a bordo (ovvero il Computer di Bordo, il validatore, la stampante di biglietti, lo strumento di pagamento (PoS) per le carte bancarie) potranno essere integrati in uno o più dispositivi.

5.1.3 *Autobus Urbano*

Le funzionalità previste sugli autobus urbani sono:

- Validazione TdV ATAP in modalità ABT;
- Validazione TdV ATAP con smart card BIP;
- Validazione TdV Regionali ;
- Validazione (solo check in) delle carte bancarie in modalità EMV Transit con vendita di tutte le tipologie di TdV di corsa semplice e l'applicazione della best fare giornaliera e settimanale.

Su questa tipologia di bus non è, quindi, prevista la vendita a bordo dei TdV cartacei con supporto dell'autista.

5.1.4 *Autobus Interurbano/Suburbano (due porte)*

Le funzionalità previste sugli autobus interurbani/suburbani sono:

- Vendita a bordo tramite dispositivi o dispositivo offerto;
- Validazione TdV ATAP in modalità ABT;
- Validazione TdV ATAP con smart card BIP;
- Validazione TdV Regionali con l'utilizzo QRCode e in ogni caso seguendo le regole dettate da Regione Piemonte;
- Validazione (check in – check out) delle carte bancarie in modalità EMV Transit con vendita di tutte le tipologie di TdV di corsa semplice (O – D) e l'applicazione della best fare giornaliera e settimanale (capping).

5.1.5 *Autobus Interurbano (una porta)*

La configurazione richiesta sull'Autobus Interurbano con una porta è uguale a quella dell'Autobus Interurbano/Suburbano con due porte sia a livello di funzionalità che di architettura di bordo.

L'unica differenza è nel numero di validatori a bordo ridotto al solo validatore anteriore.

5.2 **Infrastruttura Tecnologica**

La S.A. intende acquisire i sistemi in modalità SaaS. A meno delle verifiche tecniche necessarie in fase di progettazione di dettaglio la password di accesso ai sistemi dovrà essere unica e possibilmente integrata con le credenziali di accesso ai sistemi di ATAP.

5.3 **Caratteristiche tecniche e funzionali degli apparati e dei sistemi richiesti**

Gli apparati e i software richiesti sono descritti di seguito. La descrizione tiene conto anche delle integrazioni che dovranno essere portate a termine.

5.3.1 *Rete di Bordo*

Tutti gli apparati, nuovi e / o già presenti sui BUS di ATAP Spa, dovranno essere collegati ad una rete ethernet unica con un solo router (che dovrà essere configurato come gateway) e uno o più switch Managed / POE.

La rete dovrà essere configurata tenendo conto delle necessità in termini di sicurezza informatica, di configurazione, di condizione attuale del sistema installato (es. sistema di ticketing ancora in fase di collaudo) e di tutte le peculiarità necessarie al funzionamento di ogni singola parte del sottosistema.

5.3.1.1 *Apparati Networking*

Gli apparati dovranno essere conformi alle direttive R10 ed R118 e, quindi, dovranno possedere almeno le seguenti caratteristiche minime di protezione IP ed IK e certificazioni da ente esterno:

Apparato	Protezione	Certificazioni
Router	IP: 64 – IK: 09	R10
Antenna	IP: 67 – IK: 10	R10
Switch	IP: 54 – IK: 09	R10
Cavi	Tipologia: RJ45 / M12	R118
Software e Firmare (tutti gli apparati)		Conformità alle direttive UNECE R155 e 156 e adeguamento, entro la messa in esercizio del sistema, alla direttiva NIS2 dell'intero sistema.

5.3.1.2 Cavi

I cavi dovranno essere consegnati nel kit di installazione di un bus.

I cavi avranno le caratteristiche dei patch cord, con connettori pressofusi e lunghezze variabili.

Il concorrente potrà valutare anche durante il sopralluogo quantità e lunghezze.

I cavi dovranno possedere almeno le caratteristiche minime contenute nella tabella seguente.

Apparato	Connettore / Cavo	Certificazioni
Router / Switch	Cavi Cat5 - M12 – M12; M12 – RJ45; etc ... Connettori M12 DCODE	Automotive
Antenna	Cavi RF tipo RG58; Connettori FAKRA	R118

5.3.1.2.1 Router di Bordo

Il router di bordo ed il software centrale di gestione della connettività (VPN, gestione rete all'interno del bus) rappresentano il vero punto focale di questo sistema. Il router dovrà essere configurato in modo da sfruttare al meglio la connettività 5G e potrà essere predisposto per la gestione di un doppio modem 5G per eventuali esigenze future. L'installazione dell'eventuale secondo modem dovrà essere semplice e dovrà avvenire senza smontare (aprire) il router. Si dovrà tener conto che il router di bordo dovrà gestire il traffico (Bordo – Centro) contemporaneo di vari sistemi, anche non oggetto di gara, ad esempio:

- AVM;
- Ticketing;
- Videosorveglianza;
- Conta Passeggeri;
- Info Mobility.

Le caratteristiche minime del router di bordo dovranno essere almeno quelle elencate nella seguente tabella.

Caratteristica	Valore Minimo
Alimentazione	Da 9 a 30 VDC
Temperatura Operativa	-20° to +60° C
Radio	4G e 5G 4x4 mimo
Wi-Fi	MIMO 2x2 – WiFi 6.x
Rete Ethernet	2x Ethernet RJ45 (1 Gbps) – Single Serial/Single Ethernet variant 1x Ethernet RJ45 (1 Gbps + 5 Gbps) – Dual Ethernet variant ad esempio per collegare l'apparato di videosorveglianza
Porte Seriali	1 x RS-232/485 (Serial/Ethernet variant)
Porte Ausiliari	1 GPIO; CAN BUS External Cable
Porte USB	USB 3.X Type-C port
SIM	Minimo 2 SIM per Slot
GNSS altre porte	Dual-band 48 Channel GNSS
Antenna	Antenna Eptavalente per fornire servizio 5G
Connettori	FAKRA per 5G / GPS / WiFi

5.3.1.2.1.1 Gestione Remota Router e VPN

La configurazione dei router e delle VPN sarà definita durante la progettazione esecutiva.

Il fornitore dovrà studiare il nuovo indirizzamento di bordo e, quando necessario, la configurazione di VPN e segmenti di rete ad hoc.

Inoltre il router dovrà fornire le seguenti caratteristiche funzionali minime:

- configurazione remota anche tramite l'invio massivo di un file a tutta la flotta;
- gestione dell'apparato anche tramite l'invio di informazioni al software MDM oggetto di fornitura;
- gestione del protocollo IPsec con IKEv1/IKEv2;
- encryption AES128/AES192/AES256;
- hashing SHA256/SHA384/SHA512;

- Key Exchange DHGroup 14/15/16/17/18/19/20/21;
- Gestione VPN: LAN to LAN and Host to LAN; almeno 10 tunnel concorrenti per link; MOBIKE protocol; IP compression; Full/Split Tunnel; Dead Peer Detection (DPD).

5.3.1.2.2 Antenna

L'antenna dovrà essere compatibile con il router / gateway e i servizi che saranno configurati a bordo.

L'antenna dovrà avere un livello di protezione IP 67 / IK 10.

L'antenna dovrà essere fornita con cavo (preconnettorizzato fackra) lungo almeno 3 metri.

L'antenna dovrà essere fissata a vite e siliconata in fase di installazione.

5.3.1.2.3 Switch Unmanaged

L'architettura di bordo avrà un notevole numero di connessioni ethernet sul bus. Il concorrente deve descrivere le modalità di utilizzo degli apparati di bordo che consentono la gestione della rete (ad esempio: router, switch, NVR, etc ...).

Gli switch dovranno essere installati in numero variabile a seconda della tipologia e dell'architettura proposta.

5.3.1.2.3.1 *Caratteristiche importanti Switch*

Di seguito elencate in tabella le caratteristiche minime, migliorabili, degli switch oggetto di fornitura.

Funzione	Descrizione
Aspetti tecnologici	<ul style="list-style-type: none"> - Flow Control: IEEE 802.3x full duplex, Hal Duplex back pressure flow control; - Connettori RJ45 e/o M12: Y x 10/100BaseT(X) 4 poles D-coded.
Alimentazione	<ul style="list-style-type: none"> - Input Voltage: 9 to 36 VDC, Reverse polarity protection; - Input Current: (max) 100 mA @ 24 VDC (non PoE models); - PoE Power se fornito: Max 100 W total (@ 60°C Ambient Temp.); Max 30 W on a single port; - Economy mode: IEEE802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet); Auto Power Saving Mode; Wake On LAN Plus; - Connettore: M12 A-coded 5 poles Male, for IP66 protection.
Caratteristiche Fisiche Hardware	<ul style="list-style-type: none"> - Contenitore: Aluminium o equivalente; - Dimensioni: massime 200 x 150 x 60 mm (LxWxH).
Caratteristiche Ambientali	<ul style="list-style-type: none"> - Temp. Operativa: -20° to +60° C; - Temp. Immagazz.: -40° to +80° C; - Umidità relativa: 5 to 95% (non-condensing).
	-

5.3.2 *Caratteristiche del Sistema M.D.M. (Mobile device management)*

Questo sistema dovrà essere configurato all'interno della LAN aziendale ed effettuerà il monitoraggio degli apparati di bordo secondo logiche parametrizzabili e quindi prestabilite. Il software dovrà essere in grado di intercettare lo "stato chiave" e lo stato dei dispositivi interni, attuando le regole predefinite e monitorando tutti gli apparati ad intervalli di tempo parametrizzabili. Le informazioni così raccolte saranno organizzate ed aggregate in modo appropriato (fase di progettazione), distinte anche per gruppi di dispositivi (indirizzamento TCP-IP). La configurazione desiderata dovrà consentire, anche sfruttando il software di connettività messo a disposizione per la gestione diretta dei router, al sistema di restituire informazioni suddivise per apparato o per gruppi di apparati, ad esempio:

- gruppo Networking;
- gruppo AVM;
- gruppo Ticketing;
- gruppo Contapasseggeri (esame durante la progettazione di dettaglio);
- gruppo Monitor di Bordo (esame durante la progettazione di dettaglio);
- gruppo Video Sorveglianza (esame durante la progettazione di dettaglio);
- altri.

La S.A. dovrà poter definire una graduatoria per gravità di guasto / allarme, in modo tale da gestire le informazioni con priorità differenti. Attraverso il sistema di Mobile Device Management dovrà essere possibile consolidare anche le informazioni che riguardano il funzionamento che provengono da fonti separate (apparati esistenti e non sostituiti) e generare report e analisi in tempo reale circa lo stato della flotta, eventuali problematiche relativi ai dispositivi censiti, problemi di manutenzione, ecc.

Durante la fase di progettazione verranno definite le modalità ed i protocolli necessari al funzionamento del sistema nella sua totalità. Il sistema di Mobile Device Management dovrà, quindi, essere composto almeno dalle funzioni di:

- monitoraggio e configurazione degli apparati installati a bordo;
- asset management;
- distribuzione parametri e versioni software;
- comunicazione real time con gli apparati di bordo;
- gestione avvisi ed allarmi;

Il sistema M.D.M. dovrà poter interfacciare lo stato (almeno On / Off, In Comunicazione / Muto ma anche distribuzione di versioni firmware, apertura del collegamento agli apparati in real time) anche degli altri dispositivi (Sensori Contapasseggeri, Pannelli Indicatori, etc ...) che sarà possibile connettere alla rete per sfruttare la connettività 5G del nuovo router; il sistema, quindi, dovrà avere a disposizione anche delle API per gestire la comunicazione con applicazioni della S.A. e/o di fornitori esterni.

6 I Sistemi di Bigliettazione ed AVM

6.1 Caratteristiche del Sistema AVM

Il sistema AVM dovrà essere composto da una molteplicità di componenti perfettamente integrati fra loro ed offre un'ottima soluzione per ottimizzare l'efficienza e la qualità del servizio, per assistere i Capi Servizio e gli Autisti durante l'esecuzione dei propri turni, per migliorare l'esperienza di viaggio dei passeggeri.

ATAP vuole acquisire un sistema aperto, facilmente utilizzabile e disponibile, intuitivo, scalabile, modulare, flessibile e pronto per future espansioni sia di tipo verticale che orizzontale e quindi integrabile con qualsiasi altro sistema già in esercizio presso la Compagnia di Trasporto che decide di adottarlo sfruttando protocolli standard (SiRi, BipEx, NetEx, GTFS, GTFS-RT) sia in esportazione che in importazione dati.

Si precisa che le comunicazioni obbligatorie verso il CSR di Regione Piemonte dovranno essere codificate nei formati BipEx e SiRi e che sarà comunque obbligatorio fornire piena compatibilità e aggiornamenti, quando necessari, con i formati NetEx, GTFS, GTFS-RT.

La documentazione tecnica riguardante le modalità di integrazione con il CRS di Regione Piemonte è allegata.

6.1.1 Caratteristiche del Sistema Centrale AVM

Il Sistema Centrale deve essere reso disponibile in hosting.

6.1.1.1 Accesso ed Utilizzo

Il Sistema Centrale deve essere multiutente, ovvero consentire l'accesso distinto di diversi utenti, ciascuno con il proprio profilo di autorizzazione di utilizzo delle varie funzionalità.

L'accesso al Sistema Centrale deve avvenire esclusivamente attraverso una interfaccia web, ovvero attraverso l'utilizzo dei browser di uso comune.

Il Sistema Centrale deve essere disponibile e accessibile agli utenti e agli operatori in modo continuo, senza nessuna interruzione (24 ore al giorno, 7 giorni su 7).

6.1.1.2 Funzionalità di Base

Il sistema centrale dovrà prevedere almeno le seguenti funzionalità:

- **comunicazione con la flotta;**
- gestione dei **dati di servizio;**
- un motore di calcolo delle **stime di percorrenza** (di seguito ETA Estimated Time of Arrival); ovvero un motore predittivo per la distribuzione dell'orario reale di arrivo in fermata sia all'interno del bus sfruttando gli apparati esistenti di annuncio vocale e di informazione visiva che a siti web e applicazioni anche di terzi;
- **regolazione modifica del servizio:** gestione della rete di trasporto e gestione delle corse e delle partenze da capolinea;
- **informazione all'utenza;**
- **interfaccia** con il sistema di **pianificazione** di Pluservice (MOTUS);
- **gestione degli allarmi e della diagnostica;**
- configurazione e **monitoraggio della flotta;**
- **gestione delle mappe** (cartografia);
- **vista linearizzata** dei percorsi;
- **comunicazione in fonia**, ovvero con l'autista in servizio, basato su una soluzione VOIP che sfrutti la connessione 5G;
- **monitoraggio della rete;**
- **reportistica** completo di **analisi storica** del servizio;
- le informazioni sullo **stato del veicolo** con ausilio della telemetria (dati CAN: laddove possibile);
- gestione del **SOC** nel caso di utilizzo di **BUS elettrici;**
- opzionale migliorativa valutata a livello di punteggio qualitativo: gestione dello stile di guida degli autisti **ECO-Driving;**
- **rendicontazione e certificazione del servizio** che consenta di verificare l'aderenza delle corse effettuate a quelle pianificate e di giustificare le motivazioni riguardanti ritardi,

anticipi, corse non effettuate etc ... (deve essere prevista la comunicazione dei dati di servizio e dei dati di bigliettazione in un solo file giornaliero in formato BipEx);

- supporto per l'integrazione con sistemi di terze parti esistenti e/o futuri (**API – Web Services**).

La tabella seguente contiene l'elenco delle funzionalità con una brevissima descrizione.

Modulo	Descrizione
Comunicazione con la flotta	<p>Il Sistema Centrale deve ricevere in modo continuo le informazioni di localizzazione, gli allarmi e i messaggi, le informazioni diagnostiche da tutti i Sistemi di Bordo connessi, deve archiviare in un database sia le informazioni in forma grezza sia le informazioni frutto di elaborazioni.</p> <p>Le informazioni devono essere archiviate e storicizzate per un tempo configurabile (non inferiore a sei mesi) al fine di essere utilizzati a posteriori per analisi statistiche e per la ricostruzione di eventi.</p> <p>In relazione alle informazioni di localizzazione ricevute, il Sistema Centrale deve elaborare in modo automatico lo stato di regolarità del servizio esercito (anticipo/ritardo) e lo deve inviare ai Sistemi di Bordo affinché questo venga riportato al conducente come riscontro in tempo reale.</p> <p>La comunicazione tra Sistema Centrale e i Sistemi di Bordo deve essere basata su architetture che consentono la sicurezza della consegna delle informazioni e la crittografia delle informazioni scambiate. Può inoltre appoggiarsi in modo completamente automatico e trasparente ad infrastrutture short-range (reti WiFi di deposito) e su infrastrutture di rete mobile (4-5G/LTE) senza che l'uso dell'una o dell'altra modalità comporti la perdita di informazioni.</p>
Dati di servizio	<p>L'importazione dei dati di servizio dal sistema di pianificazione deve avvenire in modo automatico. Le informazioni aggiornate devono essere distribuite e rese fruibili, in modo automatico e immediato, a tutti i Sistemi di Bordo.</p>
Stime di percorrenza	<p>Il Sistema Centrale, a partire dalle informazioni relative alla localizzazione dei mezzi, deve essere in grado di stimare in modo automatico i tempi di percorrenza dei mezzi su ciascuna tratta (singolo arco tra fermata e fermata di uno stesso percorso).</p> <p>Il concorrente dovrà specificare, nel documento di offerta tecnica, le modalità di stima dei tempi di percorrenza dei mezzi su ciascuna tratta. Tale stima deve tenere conto del filtraggio delle seguenti informazioni minime:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la serie storica dei tempi di percorrenza, rilevati dai mezzi e consuntivati dal Sistema Centrale, per tipologie di servizio differenti, giorni della settimana e fasce orarie differenti; • la serie storica dei tempi di percorrenza dei mezzi che hanno preceduto il mezzo stesso.
Regolazione del Servizio	<p>Il Sistema Centrale, attraverso i dati di localizzazione ricevuti in tempo reale dalla flotta e mediante l'uso di algoritmi predittivi che utilizzano le stime dei tempi di percorrenza di cui sopra, deve effettuare la regolazione del servizio, ovvero deve stimare il discostamento dall'orario pianificato.</p> <p>La valutazione dell'anticipo/ritardo rispetto all'orario programmato deve tenere conto di dati storici e statistici relativi al percorso che un determinato mezzo sta seguendo, sulla base della fascia oraria, del giorno della settimana e del giorno di calendario.</p> <p>Il Sistema Centrale deve inoltre fornire il calcolo della regolazione a intervallo (intertempo), ovvero la stima della distanza temporale tra ogni vettura e le vetture che la precedono e seguono sulla stessa linea e sullo stesso percorso e il discostamento di questa misura dagli intervalli (intertempi) programmati.</p> <p>Il Sistema Centrale deve essere in grado di fornire indicazioni sulla partenza da capolinea, nel rispetto dell'orario programmato e considerando il potenziale</p>

Modulo	Descrizione
Informazione all'utenza	<p>recupero dei ritardi o anticipi di arrivo a capolinea. Deve quindi inviare in modo automatico ai Sistemi di Bordo comandi che indicano al conducente la partenza suggerita.</p> <p>Il Sistema Centrale deve consentire all'operatore di effettuare interventi di macroregolazione sul servizio esercito senza agire sul sistema di pianificazione ma direttamente sul Sistema AVM che consenta ad esempio di aggiungere/eliminare un turno, aggiungere un bis al servizio, etc</p> <p>Il Sistema Centrale, attraverso i dati di localizzazione ricevuti in tempo reale dalla flotta deve stimare la previsione di arrivo di ogni vettura sulle prossime fermate previste dal servizio tenendo conto dello stato della vettura, del servizio e di eventuali altre informazioni di perturbazione dello stesso.</p> <p>Le previsioni di arrivo dei bus alle fermate devono essere rese disponibili all'operatore di centrale e devono essere esportate in tempo reale verso sistemi di informazione all'utenza (app per smartphone, portali di infomobilità, paline elettroniche e pannelli informativi installati sul territorio) secondo formati standard di uso comune (ad esempio SIRI, GTFS-RT) e secondo i formati previsti in Regione Piemonte.</p> <p>Il Sistema Centrale deve inoltre essere in grado di inviare informazioni (previsioni e messaggi di testo) ad eventuali impianti di informazione all'utenza a terra (di prossima realizzazione).</p>
Interfaccia con il software di Pianificazione	<p>L'interfaccia con il software di pianificazione (MOTUS) dovrà essere realizzata in collaborazione con il fornitore di tale servizio (Pluservice). Sarà compito della S.A. fornire la documentazione necessaria in fase di progettazione di dettaglio.</p>
Gestione Allarmi e Diagnostica	<p>Il Sistema Centrale deve riportare all'operatore gli avvisi e gli allarmi provenienti dalla flotta (Sistemi di Bordo), ovvero le segnalazioni relative al servizio svolto o relative a situazioni di emergenza che impattano sul servizio (richieste di mezzi di soccorso, ambulanze, intervento delle forze dell'ordine, segnalazione di guasti che impediscono la prosecuzione del servizio, ecc..).</p> <p>Il Sistema Centrale, inoltre, deve raccogliere le informazioni diagnostiche di tutta la flotta, in termini di stato di funzionamento delle vetture (rilevati attraverso CANBUS/FMS), dei Sistemi di Bordo e dei sistemi periferici ad essi connessi e le riporta in tempo reale e sotto forma di report per un'analisi statistica a posteriori.</p>
Monitoraggio della flotta	<p>Il Sistema Centrale deve consentire all'operatore di monitorare la posizione su mappa (nonchè rispetto al percorso della linea) relativa a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un mezzo specifico; • un gruppo eterogeneo di mezzi; • i mezzi in servizio su una linea o su un gruppo eterogeneo di linee; • i mezzi in servizio su un percorso specifico di una linea; • i mezzi che sono correntemente in uno stato particolare di servizio (non assegnati, in orario, in ritardo, con anomalie di funzionamento, in stato di emergenza, ecc..). <p>I mezzi in servizio su una linea o sul percorso di una linea devono essere rappresentati insieme al percorso della linea e alla posizione delle fermate della linea.</p> <p>Attraverso operazioni semplici l'operatore di centrale deve avere accesso a tutte le informazioni riguardanti il mezzo (informazioni anagrafiche, informazioni sul conducente a bordo, informazioni di servizio, di localizzazione, di diagnostica, ecc..).</p> <p>L'operatore di centrale deve accedere alle informazioni relative al servizio che una determinata vettura sta svolgendo con un riscontro della parte del servizio</p>

Modulo	Descrizione
Vista linearizzata	<p>effettuato e quello ancora da svolgere in termini di corse e di passaggi alle singole fermate.</p> <p>Il Sistema Centrale deve consentire all'operatore di analizzare lo stato reale del servizio su una determinata linea attraverso la visualizzazione dello stato complessivo di tutte le vetture e l'elaborazione e la visualizzazione di parametri statistici riguardanti la regolarità del servizio sulla linea.</p> <p>Il Sistema Centrale deve consentire ad un operatore di inviare messaggi precodificati o di testo libero alle vetture (Sistemi di Bordo).</p> <p>Le informazioni riguardanti lo stato della flotta e il monitoraggio del servizio devono essere rese disponibili verso sistemi esterni mediante interfacce e protocolli standard di uso comune (ad esempio SIRI).</p> <p>La vista su mappa deve offrire strumenti di ricerca avanzata che consentono all'operatore di individuare uno specifico veicolo o uno specifico nodo della rete (fermata, deposito) sulla base di molteplici criteri di ricerca.</p> <p>Oltre alla mappa deve essere disponibile una vista linearizzata delle vetture sui percorsi di una determinata linea allo scopo di analizzare visivamente la distribuzione lineare dei turni sulla linea e di dedurre eventuali strategie di regolarizzazione del servizio.</p>
Vestizione dei mezzi	<p>Il Sistema Centrale deve consentire la gestione della vestizione secondo diversi livelli di intervento, legati tra di loro da vincoli di priorità configurabili:</p> <p>da conducente: il conducente sceglie il turno da esercire attraverso l'interfaccia del sistema di bordo (il Sistema Centrale in modo automatico valida la richiesta);</p> <p>da prevestizione (pianificata): l'associazione dei turni alle vetture viene pianificata a priori e trasmessa al Sistema Centrale;</p> <p>da operatore di centrale: l'operatore di centrale sceglie in modo arbitrario il turno da assegnare ad una vettura direttamente attraverso l'interfaccia di monitoraggio;</p> <p>da meccanismi di auto-apprendimento: il Sistema Centrale in modo automatico identifica il turno da assegnare ad una vettura "non vestita" utilizzando appropriati algoritmi di machine-learning in grado di riconoscere in modo automatico il servizio esercito sulla base del movimento di una vettura su un percorso.</p>
Comunicazione in fonia	<p>La comunicazione in fonia tra operatore di centrale e conducente deve essere realizzata attraverso la tecnologia VOIP (Voice Over IP).</p> <p>I Sistemi di Bordo devono essere utilizzati come normali estensioni di una rete di telefonia digitale, ovvero come "terminali" connessi a una infrastruttura VOIP disponibile presso la sede operativa del cliente.</p> <p>I conducenti devono poter comunicare solo con operatori designati dal Sistema Centrale alla gestione di una richiesta di fonia, oppure verso numeri interni alla rete digitale dell'azienda predefiniti e configurabili.</p> <p>Deve inoltre essere disponibile una funzionalità di "ascolto silente", ovvero la possibilità di instaurare una fonia "silenziosa" che consente di acquisire l'audio di bordo in caso di un evento di allarme.</p>
Monitoraggio della rete	<p>Il Sistema Centrale deve consentire all'operatore di monitorare il servizio sui singoli nodi (fermate) della rete di trasporto pubblico. Per ogni fermata deve essere possibile ricavare informazioni sul servizio pianificato, esercito (registrazioni di passaggi in tempo reale) e le previsioni di arrivo dei prossimi bus alla fermata stessa.</p>

Modulo	Descrizione
Reportistica ed analisi storica	<p>Il Sistema Centrale deve consentire l'analisi storica (su mappa) delle posizioni di una vettura in un intervallo di tempo con riscontro del suo stato logico/diagnostico.</p> <p>Il Sistema Centrale deve offrire la consultazione di report statistici per analisi a posteriori.</p> <p>Il Sistema Centrale deve offrire un appropriato strumento di Business Intelligence per la creazione di opportuni dashboard e indicatori di prestazioni. Questo strumento deve consentire ad operatori abilitati e opportunamente formati la facile creazione di dashboard e indicatori.</p>
Stato del veicolo (CAN/FMS)	<p>Il Sistema di Bordo, analizzato nel prossimo capitolo, deve essere in grado di acquisire dati diagnostici della vettura attraverso CANBUS/FMS (ove possibile), tra i quali almeno i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • metri percorsi; • velocità; • stato delle porte; • temperatura dell'olio; • numero di giri del motore; • livello del carburante; • stato delle spie del cruscotto; <p>e deve trasmetterli in tempo reale al Sistema Centrale.</p> <p>Il sistema Centrale deve essere in grado di presentare un cruscotto completo di tutte le informazioni ricevute.</p> <p>Le informazioni riguardanti i veicoli devono essere localizzate sul punto in cui vengono memorizzate.</p>
Certificazione del servizio	<p>Il Sistema Centrale deve rendicontare e certificare il servizio, ovvero:</p> <ul style="list-style-type: none"> • riconoscere in modo automatico le corse esercite tra quelle pianificate • riportarle all'operatore attraverso quadri sinottici e reportistica di sintesi • valutare l'aderenza dell'esercito rispetto al pianificato in termini di distanze percorse o di rispetto dell'orario teorico (ritardi/anticipi nelle partenze e arrivi nei capolinea) • giustificare variazioni del pianificato nel consuntivo non preventivamente comunicate con appositi form e causali • esportare le informazioni verso enti esterni (Autorità locali o regionali, ecc..)
API – Web Services	<p>Il sistema deve essere in grado di condividere dati e funzionalità verso sistemi di terze parti. Si richiede una relazione esaustiva completa di esempi ed esperienze circa questa funzionalità.</p>

6.1.2 Caratteristiche del Sistema di Bordo AVM

6.1.2.1 Caratteristiche funzionali

Il Sistema di Bordo si deve attivare in modo automatico in corrispondenza dell'avviamento del veicolo (accensione del quadro) senza alcun intervento da parte del conducente o dell'operatore e si deve spegnere automaticamente dopo un intervallo di tempo (configurabile) dall'istante in cui viene spento il veicolo (disattivazione del quadro) senza alcun intervento da parte del conducente.

Il Sistema di Bordo deve essere sincronizzato (data e ora) in modo automatico con il Sistema Centrale attraverso servizio NTP.

Il Sistema di Bordo deve essere identificato mediante un numero caratteristico univoco legato all'identificativo della vettura. Il numero identificativo non deve poter essere modificato dal conducente ma solo da personale preposto alla installazione e alla manutenzione.

6.1.2.2 *Connessione con il sistema centrale*

Il Sistema di Bordo deve essere connesso al Sistema Centrale attraverso un'architettura che garantisca la sicurezza della consegna delle informazioni e la crittografia dei dati scambiati. In caso di temporanea disconnessione dal Sistema Centrale il Sistema di Bordo deve conservare tutte le informazioni non trasmesse e deve inviarle in modo automatico al Sistema Centrale non appena la connessione viene ristabilita.

La comunicazione dei Sistemi di Bordo deve appoggiarsi in modo completamente automatico e trasparente ad infrastrutture short-range (reti WiFi di deposito) e su infrastrutture di rete mobile (5G/LTE) senza che l'uso dell'una o dell'altra modalità comporti la perdita di informazioni.

6.1.2.2.1 Interfacciamento con il veicolo

Come già descritto in precedenza, il Sistema di Bordo deve essere in grado di acquisire dati diagnostici della vettura attraverso CANBUS/FMS, tra i quali almeno i seguenti:

- metri percorsi;
- velocità;
- stato delle porte;
- temperatura dell'olio;
- numero di giri del motore;
- livello del carburante;
- stato delle spie del cruscotto;
- etc ...

e deve trasmetterli in tempo reale al Sistema Centrale.

Il Sistema di Bordo deve acquisire lo stato di pressione di un pulsante/pedale di allarme usato dal conducente per segnalare eventuali situazioni di pericolo.

Il Sistema di Bordo deve acquisire lo stato di apertura delle porte (o da CANBUS o da apposito input digitale) allo scopo di riconoscere l'evento di fermata e di trasmetterlo automaticamente al Sistema Centrale.

6.1.2.3 *Diagnostica del Sistema di Bordo*

Il Sistema di Bordo deve diagnosticare lo stato di funzionamento proprio, della vettura su cui è installato e dei sistemi periferici ad esso connessi, secondo le modalità consentite dagli stessi (interfacciamenti e protocolli).

Lo stato diagnostico rilevato deve essere mostrato al conducente sotto forma di allarmi e inviato in tempo reale al Sistema Centrale.

6.1.2.4 *Autenticazione del conducente*

Il Sistema di Bordo deve offrire al conducente la possibilità di autenticarsi mediante inserimento del proprio numero caratteristico (ed eventualmente il PIN). Il codice inserito deve essere validato a livello di bordo e trasmesso al Sistema Centrale.

Il conducente, inoltre, deve potersi autenticare attraverso una smart card (standard ISO 14443-A) che contiene al suo interno il proprio numero caratteristico.

6.1.2.5 *Qualifica del servizio*

Il conducente deve poter assegnare il servizio alla vettura secondo diverse modalità (configurabili):

- inserimento del codice del turno;
- selezione della linea e della corsa (facilitata dalle indicazioni automatiche);
- selezione della linea e del turno tabellare (o turno di linea);
- etc ...

Il Sistema di Bordo, come riportato nelle sezioni precedenti, deve anche poter ricevere la qualifica dal Sistema Centrale (da operatore, da servizio di pre-assegnazione o da sistema di auto-apprendimento).

Il Sistema di Bordo deve consentire la qualifica del servizio secondo quanto riportato sopra anche nel caso di temporanea mancanza di connessione con il Sistema Centrale e consentire la normale disponibilità delle altre funzionalità legate alla qualifica (localizzazione, regolazione).

6.1.2.6 Localizzazione autonoma a bordo

Il Sistema di Bordo deve acquisire la posizione GPS (insieme a velocità e direzione) con periodo pari almeno ad un secondo e trasmetterla al Sistema Centrale con cadenza periodica e ad evento (variazione dello stato diagnostico, variazione stato porte, superamento velocità, ecc..).

La localizzazione a bordo deve essere ricavata da un algoritmo che consenta di identificare in modo continuo ed efficace la posizione della vettura rispetto al percorso pianificato, ricavando di conseguenza in modo automatico la posizione sull'arco, la posizione rispetto al servizio, la distanza dalle fermate precedenti e successive, ecc..

Il Sistema di Bordo deve provvedere autonomamente alla localizzazione della vettura rispetto al servizio, con gli stessi livelli prestazionali di cui sopra, senza la necessità di essere connesso con il Sistema Centrale.

Le informazioni relative alla localizzazione rispetto al servizio pianificato devono essere mostrate al conducente evidenziando in modo chiaro almeno i seguenti dati:

- linea;
- corsa;
- capolinea di origine;
- capolinea di destinazione;
- prossima (o prossime) fermate;
- anticipo/ritardo rispetto all'orario programmato;
- distanza temporale (intertempo) dalle vetture che seguono e precedono sulla stessa linea;
- etc ...

6.1.2.7 Regolazione autonoma a bordo

Il Sistema di Bordo deve stimare in modo autonomo, sulla base del confronto tra servizio schedato e servizio esercito lo stato di anticipo/ritardo della vettura e deve mostrare questa informazione al conducente.

Il Sistema di Bordo deve anche essere in grado di ricevere e mostrare al conducente la stessa informazione elaborata dal Sistema Centrale.

6.1.2.8 Informazioni sulla partenza da capolinea

Il Sistema di Bordo deve mostrare al conducente informazioni riguardo al tempo di partenza da capolinea mediante un countdown che viene gestito in modo autonomo o assistito dal Sistema Centrale.

6.1.3 Condivisione delle informazioni di localizzazione con altri sistemi di bordo

Il Sistema di Bordo deve condividere le informazioni relative alla localizzazione con altri sistemi connessi a bordo quali:

- indicatori di percorso;
- sistemi di informazione all'utenza;
- sistema di bigliettazione;
- sistemi di Conteggio Passeggeri.

6.1.3.1 Integrazione con i sistemi esistenti

6.1.3.1.1 Integrazione con indicatori di percorso

Il Sistema di Bordo deve integrarsi con i sistemi di indicatori di percorso presenti sui mezzi al fine di:

- pilotare in modo automatico (sulla base della localizzazione) o manuale (per scelta del conducente) la centralina degli indicatori;
- acquisire il codice dell'indicatore di percorso corrente per mostrarlo al conducente e inviarlo al Sistema Centrale;
- acquisire lo stato diagnostico della centralina (al limite anche il solo stato di connessione) e, laddove disponibile, dei pannelli ad essa connessi (la diagnostica viene riportata al conducente e inviata al Sistema Centrale).

6.1.3.1.2 Integrazione con display di prossima fermata

Il Sistema di Bordo deve integrarsi con i pannelli di prossima fermata eventualmente presenti sui mezzi al fine di:

- inviare messaggi di prossima fermata o fermata corrente ai display in modo automatico sulla base della localizzazione;
- inviare messaggi generici dal Sistema Centrale (operatore) destinati ai passeggeri;
- acquisire lo stato diagnostico (al limite il solo stato di connessione dei display), riportarlo al conducente e inviarlo in centro.

6.1.3.1.3 Integrazione con i sistemi di annuncio vocale

Il Sistema di Bordo deve integrarsi con i sistemi di annuncio audio eventualmente presenti sui mezzi al fine di:

- inviare messaggi di annuncio della prossima fermata o della fermata corrente in modo automatico sulla base della localizzazione mediante la trasmissione del codice della fermata o mediante la trasmissione del testo (sistemi TTS: TextToSpeech);
- acquisire lo stato diagnostico (al limite il solo stato di connessione dei sistemi di annuncio vocale) del sistema di vocalizzazione e di tutti gli apparati connessi, riportarlo al conducente e inviarlo in centro.

6.1.3.1.4 Integrazione con il sistema di segnalazione per ipovedenti

Il Sistema di Bordo deve integrarsi con i sistemi tipo LETIsmart (ovvero con i segnalatori per ipovedenti).

6.1.3.1.5 Integrazione con i sistemi di infotainment

Il Sistema di Bordo deve integrarsi con i sistemi di infotainment eventualmente presenti sui mezzi al fine di:

- inviare informazioni relative alla linea, capolinea di destinazione, prossima fermata o sequenza delle prossime fermate;
- inviare posizione GPS per l'eventuale georeferenziazione delle immagini da mostrare sul monitor multimediale;
- inviare lo stato delle porte (per eventuali servizi di sincronizzazione dell'annuncio esterno);
- inviare messaggi generici dal Sistema Centrale (operatore) destinati ai passeggeri;
- acquisire lo stato diagnostico del sistema (al limite il solo stato di connessione con il sistema CMS).

6.1.3.1.6 Integrazione con i sistema di bigliettazione (oggetto di fornitura)

Premesso che il sistema AVM dovrà essere perfettamente integrato con il sistema di bigliettazione, il Sistema di Bordo deve integrarsi con i sistemi di bigliettazione presenti sui mezzi al fine di:

- sincronizzare i validatori (data e ora corrente);
- consentire la validazione geolocalizzata dei TdV;
- consentire la validazione dei media che richiedono l'utilizzo delle modalità "Borsellino Elettronico" pre pagato o "Pay per Use" post pagato
- bloccare/sbloccare le validatrici (per facilitare le operazioni di controllo da parte del personale addetto alla verifica);
- acquisire informazioni diagnostiche (al limite il solo stato di connessione con i validatori), riportarle al conducente e inviarle al Sistema Centrale.

6.1.3.1.7 Integrazione con i sistemi di conteggio passeggeri

Il Sistema di Bordo deve integrarsi con i sistemi di conteggio passeggeri eventualmente presenti sui mezzi al fine di:

- acquisire il conteggio dei passeggeri da ciascuna porta dopo ogni evento di fermata;
- correlare il flusso dei passeggeri (saliti e discesi) con la fermata corrente, mostrarlo al conducente e inviarlo al Sistema Centrale;
- acquisire lo stato diagnostico (al limite il solo stato di connessione con i sensori), riportarlo al conducente e inviarlo al Sistema Centrale;

6.1.4 *Interazione del conducente con il Sistema Centrale*

Il conducente deve poter inviare comunicazioni estemporanee al Sistema Centrale mediante l'uso di messaggi precodificati (configurabili).

Il conducente deve anche poter ricevere e leggere messaggi precodificati o di testo libero inviati dall'operatore del Sistema Centrale.

6.1.5 *Aggiornamento software e configurazione*

Il software applicativo del Sistema di Bordo deve essere aggiornabile e configurabile completamente da remoto (sistema centrale) senza la necessità di nessun intervento a bordo.

6.1.6 *Caratteristiche tecniche: apparati del sistema AVM*

6.1.6.1 *On Board Unit*

Il Sistema di Bordo deve essere un dispositivo "all in one", ovvero un computer di bordo con display touch screen integrato e deve avere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- Sistema operativo Android/Linux;
- Display touch screen $\geq 7"$ (1024x600) di tipo capacitivo;
- CPU Quadcore 1.4GHz;
- 2GB RAM;
- 64GB disco;
- Supporto per microSD;
- Modem Opzionale (possibile l'utilizzo del router di bordo 5G);
- GPS integrato (possibile l'utilizzo del router di bordo 5G);
- Batteria interna;
- 1x CAN BUS (J1939/OBDII) (possibile l'utilizzo del router di bordo 5G);
- 1x RS232;
- 1x RS485;
- 2x porta USB;
- 1x porta Ethernet;
- 2x digital input;
- 2x digital output;
- 1x audio input/output;
- Alimentazione almeno 9-36V;
- Power ignition;
- Accensione programmata;
- Spegnimento ritardato;
- Protezione IP65;
- Certificazione CE, e-Mark, R10;
- Certificazione protezione da vibrazioni (MIL-STD-810H);
- Temperatura operativa $-15^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$.

Il dispositivo deve essere fornito completo di cavi, connettori e antenne e di tutti gli accessori necessari alla installazione sui bus.

6.1.7 *Kit Vivavoce*

Il kit vivavoce, che deve essere utilizzato dall'autista, deve essere di tipologia "hands free", non basato su auricolari né con microfoni complicati da installare.

6.1.8 *Kit Allarme*

L'autista deve poter azionare un dispositivo di allarme senza essere visto dai passeggeri.

6.2 **Sistema di Bigliettazione**

Il sistema di bigliettazione (di seguito denominato anche AFC ovvero Automatic Fare Collection) dovrà essere un prodotto collaudato e in esercizio presso aziende di trasporto Italiane, Europee e anche Mondiali.

AFC deve essere flessibile e semplice da configurare.

Il cliente di ATAP deve poter utilizzare strumenti di pagamento dei Titoli di Viaggio sia di tipo materiale (es. Smart Card Calypso, Chip on Paper, Smart Card BIP) che di tipo dematerializzato (es. utilizzo di APP su smartphone, qualsiasi tipo di supporto fisico che può essere identificato come token comprese le carte istituzionali quali CIE e Carta della Sanità).

Il sistema deve prevedere l'utilizzo di TdV sia per clienti occasionali (acquisto anonimo di biglietti e abbonamenti, anche su APP, senza che sia necessaria la registrazione dei dati personali) che per clienti abituali (abbonamenti e biglietti con obbligo di registrazione dei dati personali).

Il sistema dovrà essere in grado di consentire l'utilizzo del Borsellino elettronico, anche in ambito extraurbano attraverso la gestione del check in check out sia con i token citati precedentemente che con le carte bancarie.

Il sistema dovrà essere in grado di consentire la creazione di regole di best fare basate su parametri spaziali, temporali, tipologia viaggi e clienti, politiche prezzo sconto.

Il sistema centrale deve essere composto da moduli scalabili e da alcuni componenti minimi principali:

- Sistema di Vendita e Fruizione;
- Sistema di Controllo Ispettivo;
- Portale Web Clienti (comprensivo di Travel Planner);
- Mobile Ticketing Application per i passeggeri (in collegamento anche con i sistemi AVM e di pianificazione);
- WEB Services e API per condividere dati e servizi;
- Integrazione con i sistemi di Regione Piemonte;
- Altre funzionalità che il concorrente descriverà in offerta.

6.2.1 Caratteristiche del Sistema Centrale AFC

Il sistema centrale dovrà essere supportato da una interfaccia di gestione e configurazione **esclusivamente e nativamente web-based**. Le funzionalità minime richieste sono le seguenti:

- Gestione Media e Clienti (Smart Card, Smart Phone, ..., ogni oggetto riconoscibile da tutte le periferiche che compongono il sistema);
- Gestione Offerta (Contratti associati agli account);
 - Gestione della rete di trasporto (percorsi cittadini ad anello chiuso, anello aperto, percorsi extraurbani, urbani, ecc ...);
 - Gestione dei media di pagamento (Account Based, Card Centric, Sistema Misto, Open Loop Payment);
 - Gestione delle tariffe (Tariffazione Flat, Urbana, Extraurbano a Zone, Chilometrica, Sistema Misto).
- Amministrazione e Distribuzione dei dati di configurazione;
- Gestione Periferiche (validatori, hardware dei punti vendita di ogni tipo, palmari controllori, ecc ...);
- Gestione accessi al Sistema (Accesso agli utenti a seconda del livello di utilizzo del sistema);
- Audit Trail per registrare tutte le azioni dell'utente che sono state eseguite sul sistema;
- Reporting e Business Intelligence;
- L'integrazione dei dati con le varie fonti di dati previste in Regione Piemonte;
- Backup, recovery e archiviazione;
- Altre funzionalità che completano il sistema che il concorrente descriverà in offerta.

Il sistema centrale dovrà semplificare operazioni di back-office quali:

- raccolta dati dalla periferia con processi automatizzati;
- rilevamento delle frodi (ad es. la possibilità di controllo di tutte le transazioni);
- gestione transazioni;
- gestione degli account, dei Media, dei Contratti;
- gestione della reportistica (anche tramite Dataware house e client di Business Intelligence ove necessario a seconda delle impostazioni e configurazioni offerte).

6.2.1.1 Gestione Media e Clienti

In questo paragrafo vengono elencate le funzioni di base per la gestione dei Media e dei Clienti.

6.2.1.1.1 Media Management

Il sistema dovrà poter gestire in modo semplice supporti quali:

- Smart Card BIP: deve essere inizializzata utilizzando il CDM BIP di Regione Piemonte. Ove sia possibile potrà essere anche utilizzata come token nel sistema AFC di ATAP. Tuttavia il validatore deve poter leggere e scrivere le smartcard BIP;
- Smart Card di qualsiasi tipo e dimensione, anche utilizzate come token, quali: Smart Card Calypso 3.X, Mifare (tutte le versioni), Mifare UL (COP tutte le versioni), TAG RFID;
- Biglietti con codici a barre mono e bi dimensionali (versione cartacea o elettronica);
- Carte Bancarie di debito / credito.

L'operatore che gestirà gli account e i media deve poter almeno:

- visualizzare lo stato dei media associati ad un cliente e gestire i prodotti utilizzabili da un determinato account in possesso di uno o più media;
- visualizzare la cronologia delle transazioni;
- mettere in Black list il media e / o il cliente e trasmettere l'informazione anche ai dispositivi di campo;
- configurare l'utilizzo dei media valorizzando:
 - il saldo minimo disponibile;
 - i parametri relativi ai viaggi;
 - i parametri relativi ai trasbordi.
- configurare biglietti (anche il layout di stampa);
- stampare ed inizializzare (CDM BIP) le smartcard BIP;
- gestire la white list / black list (carta e biglietti elettronici) ed altre liste configurabili necessarie attualmente ed in futuro al funzionamento del sistema regionale;
- inventariare i media attivati e associati alla anagrafica dell'account.

Gli Smart Media che il passeggero utilizzerà in modalità "token", se leggibili dal sistema, dovranno essere auto-configurabili (associazione account – smart media) in biglietteria e se possibile tramite portale WEB. ATAP ritiene adeguato e migliorativo anche l'utilizzo di carte istituzionali (Carta CIE, Carta della Sanità).

6.2.1.2 *Account management*

Gli operatori di ATAP, addetti alla configurazione e manutenzione, con i diritti di accesso appropriati al sistema centrale hanno la possibilità di gestire gli account (clienti, passeggeri) configurando i loro smart media e i contratti utilizzabili (ad esempio un cellulare, smart card, abbonamento settimanale, ecc ...).

La pagina WEB di gestione degli account dovrà includere la possibilità di bloccare, sbloccare, modificare gli Account. Il sistema deve consentire almeno:

- di monitorare spostamenti e pagamenti;
- di associare nuovi media di pagamento (anche utilizzando le APP, qualora lo smart phone sia abilitato alla lettura del media);
- di acquistare automaticamente contratti / biglietti, qualsiasi prodotto tariffario configurato (ivi compresi prodotti che abilitano l'utilizzo di servizi di tipologia differente dal TpL come parcheggi, bike sharing, altro);
- di visualizzare la cronologia degli acquisti effettuati;
- di visualizzare le informazioni relative ai media, tra cui UID (numero di identificazione univoco), numero di lotto, il numero seriale delle transazioni, la data/ora di attivazione del dispositivo.
- di visualizzare lo Stato dei Media:
 - ID univoco Media;
 - attivo, bloccato, scaduto;
 - Account holder (nome del cliente);
 - Tipo Account (La definizione dei tipi account è a cura dell'operatore secondo le regole tariffarie in vigore, ad esempio, studenti, anziani, bambini, ecc...);

- Validità;
- Saldo disponibile (quando il media viene usato come borsellino elettronico);
- Privacy / sconti associati all'account.
- di visualizzare e gestire i prodotti associati e/o contenuti nella smart card BIP (abbonamenti, biglietti acquistati, borsellino elettronico);
- di visualizzare la cronologia delle transazioni (cronologia dei pagamenti e dei rinnovi):
 - Data e ora in cui è stata effettuata l'operazione;
 - Numero di identificazione del dispositivo (cioè POS);
 - ID Trip (percorso);
 - Valore aggiornato (Borsellino Elettronico);
- di visualizzare la cronologia dei Viaggi ad esempio così dettagliata:
 - Corsa;
 - TimeStamp;
 - Itinerario;
 - Bus ID;
 - Prodotto Utilizzato;
- altre funzionalità migliorative proprie del sistema offerto.

Il cliente deve poter utilizzare il proprio wallet on line, anche in condivisione con altri account (es. famigliari, colleghi).

6.2.1.3 *Gestione Offerta*

È fondamentale che le tariffe siano correttamente configurate e configurabili tramite parametri valorizzabili sul sistema centrale. Durante la fase di progettazione esecutiva verranno definite le gamme tariffarie, le modalità di fruizione odierne e future, l'integrazione con sistemi di altri bacini piemontesi. ATAP Biella esercisce anche alcune linee che gravitano su Torino, quindi il sistema deve essere in grado di gestire più tipologie di sistemi tariffari:

- Biella e Vercelli: sistema extraurbano chilometrico;
- Biella e Vercelli: sistema urbano a tariffa flat, integrabile con il sistema chilometrico;
- Torino: tariffazione a zone (Formula).

Sui BUS di ATAP che gravitano sulla zona di Torino (Extrato) possono salire anche passeggeri che non hanno acquistato la smartcard BIP e i TdV presso la biglietteria di ATAP.

6.2.1.3.1 La configurazione delle Tariffe

La pagina WEB che si utilizzerà per la configurazione delle tariffe è molto flessibile.

Deve essere possibile creare, modificare e cancellare le tariffe con limitazioni imposte dall'utilizzo del sistema. Deve essere possibile almeno la definizione:

- delle compagnie di trasporto;
- di tutti le tipologie di utenti del sistema non escludendo eventuali maggiorazioni di prezzo del biglietto (ad esempio passeggeri, bagagli fuori misura, biciclette, ecc);
- dell'infrastruttura:
 - l'infrastruttura del sistema di transito:
 - geometria del percorso (itinerari, Tipi di percorso, Fermate, ecc ...);
 - zone (Segmenti Distanza, Tappe);
 - tipologia delle Fermate con la possibilità di anagrafare servizi limitrofi di qualsiasi tipologia quali Bar, Edicole, etc ...;
 - polimetriche;
 - etc...;
- dei prodotti tariffari considerando:
 - i media con cui sarà possibile utilizzare la tariffa (Smart Card, carta magnetica, biglietti QR, Smart Phone) e anche:
 - canali di vendita della tariffa (digitale, carta bip, qr code, carte bancarie);

- tipo di prodotto;
- prezzo del prodotto con politiche di prezzo / sconti;
- stato del prodotto;
- etc ...;
- delle impostazioni del dispositivo di vendita (Rivendita Aziendali e Concesse):
 - configurazione delle icone che verranno visualizzate sul terminale delle rivendite per la vendita di prodotti diversi;
 - configurare le funzioni (collegamenti) da associare ai singoli pulsanti della postazione di vendita;
 - ecc ...

Il concorrente dovrà descrivere il proprio sistema in offerta tenendo conto che uno degli obiettivi di ATAP è quello di digitalizzare il più possibile l'offerta per i propri clienti e automatizzare in qualsiasi modo (con dispositivi a bordo bus o applicazioni o servizi web o integrazioni o carte bancarie, token, applicazioni, con sistemi già presenti sul territorio quali i parcometri ecc ...) l'acquisto dei biglietti e il rinnovo degli abbonamenti. Il concorrente deve quindi descrivere una soluzione che consenta ad ATAP di digitalizzare il sistema di vendita e fruizione limitando al massimo il numero di rivendite necessarie sul territorio.

6.2.1.4 *L'utilizzo dei Media*

Per tutti i Media configurabili sono supportate almeno tariffe di tipo:

- Abbonamento
 - giornaliero;
 - a periodo configurabile: più giorni, settimanale, mensile, annuale ecc ... o con validità da un giorno configurabile a scelta dal cliente ovvero dal primo utilizzo (validazione a bordo), in periodi prefissati (annuale scolastico dal 10 settembre al 5 giugno);
- Borsellino elettronico:
 - sulla base di ogni utilizzo / transazione / acquisto di TdV, la tariffa applicabile viene dedotta dal borsellino elettronico;
 - sulla base dell'utilizzo frequente deve essere possibile configurare ed utilizzare dei livelli di applicazione della Best Fare;
- Biglietto singolo
 - Urbano (Flat);
 - Extraurbano (Origine Destinazione e/o tratta);
 - Formula: sistema zonale di Torino.
- Pay per use
 - Basata su sistemi di rendicontazione sviluppati a partire dall'utilizzo effettivo del servizio fatto dall'utente o da un gruppo di utenti associati, in un dato arco temporale, con definizione della tariffa (costo complessivo del servizio utilizzato) mediante sistemi di best fare e addebiti diretti e automatici effettuati dal sistema a scadenza del periodo.

Quanto descritto è puramente esemplificativo e serve per spiegare che ogni tipologia di TdV deve poter sfruttare criteri spaziali, temporali, discrezionali (politiche prezzo-sconto, categorie utenti, ecc ...) configurabili.

Le tariffe dovranno essere fruibili, tramite configurazione, tramite token ABT o tramite smartcard BIP tradizionale. La smartcard BIP potrà essere anche utilizzata come token ABT.

Anche in questo caso viene richiesta una relazione circa le esperienze dimostrabili ed attive del fornitore, con particolare riguardo al caso del pay per use.

6.2.1.5 *La tipologia dei TdV*

6.2.1.5.1 Abbonamenti

Questo tipo di tariffa può essere configurata per 1 o più giorni.

IL sistema dovrà quindi supportare la creazione di abbonamenti di qualsiasi tipo, anche temporanei (con data inizio fissa o da prima validazione).

Altre possibilità sono (a titolo di esempio):

- Abbonamenti Feriali Scolastici
 - Validità Completa, Attivazione dal primo utilizzo, Prezzo XXX, XX euro, ecc ...
 - Validità Mensile, Attivazione / Rinnovo mensile se necessario, ecc
 - Abbonamenti O-D
 - Abbonamenti Integrati
- Abbonamenti Ordinari
 - Senza scadenza di validità della tariffa
 - Settimanale 5gg, 6gg, 7gg, solo il mercoledì

La combinazione dei parametri spaziali, temporali, politiche prezzi sconti, tipo account costituisce la base per la configurazione delle tariffe.

6.2.1.5.2 Borsellino elettronico

Sulla base di ogni utilizzo / transazione / Smartcard acquisto, la tariffa applicabile è dedotta da un conto verificabile on line.

6.2.1.5.3 Canali di Vendita, opzioni di pagamento

La corretta configurazione delle condizioni di pagamento associate ai Clienti e ai Media in loro possesso determina sia l'attrattività del servizio di trasporto offerto sia la redditività dello stesso. Attraverso il sistema ATAP dovrà poter configurare tariffe personalizzate, per tipologie di utenza ma anche per il singolo passeggero.

6.2.1.5.3.1 *App mobile per il passeggero*

ATAP intende utilizzare la APP oggetto di fornitura per consentire ai passeggeri l'acquisto e la fruizione dei TdV e l'utilizzo della modalità Borsellino Elettronico pre-pagato.

Tuttavia il sistema di bigliettazione dovrà consentire a qualsiasi applicazione di terze parti che sia già attualmente in uso (My Cicero) o che potrà essere sviluppata in futuro (es. App. Università, APP. SmartBIP, ecc ...) di interfacciarsi tramite adeguate API e/o WEB Services.

6.2.1.5.3.2 *Biglietti QR Code cartacei (tutti i biglietti/media occasionali) (SmartBIP)*

I passeggeri che non utilizzano il sistema frequentemente e non hanno uno smartphone a disposizione possono acquistare biglietti o carnet:

- presso i punti vendita aziendali;
- presso i punti vendita convenzionati;
- utilizzando APP in modalità anonima;
- altre modalità migliorative proposte in offerta e utilizzate in altri sistemi dal concorrente.

6.2.1.5.3.3 *Gestione dei CoP*

La gestione dei biglietti fruibili con Chip on Paper rimarrà inalterata come da indicazione del sistema BIP che saranno condivise con il concorrente che si aggiudicherà l'appalto.

6.2.2 *Amministrazione del Sistema*

La pagina di configurazione amministrativa del sistema consente di gestire almeno:

- gli utenti / ruoli utente (informazioni sui dipendenti) in integrazione con il sistema AVM offerto;
- i veicoli (informazioni bus) in integrazione con il sistema AVM offerto;
- gli autisti (informazioni bus) in integrazione con il sistema AVM offerto;
- gruppi (gruppi di utenti, gruppi di veicoli, etc.) in integrazione con il sistema AVM offerto;
- dati topologici (fermate, zone rotte / servizi) in integrazione con il sistema AVM offerto;
- gli aggiornamenti software (funzione del sistema M.D.M. descritto precedentemente);
- lo stato del trasferimento dati Centro – Periferia;
- la definizione di attributi personalizzati;
- ecc ...

6.2.2.1 Strumenti di reporting

AFC deve essere dotato di un sistema di reporting basato su una soluzione di Business Intelligence.

La dashboard di supporto dovrà consentire analisi immediate in collegamento diretto ai dati raccolti e costruire istantaneamente diversi cruscotti navigabili e report che permettano all'utente di ATAP di comprendere rapidamente l'andamento del business, visualizzare e condividere le informazioni.

Le caratteristiche principali sono almeno:

- analisi basata su strumenti WEB;
- visione multi-dimensionale nel business tramite Cubi e altre fonti dati;
- visualizzazione di grafici.

I cruscotti e i report di Business Intelligence devono essere alimentati dai dati ricevuti e inseriti nel sistema centrale e forniscono strumenti di supporto alle decisioni che aumentano l'efficienza operativa e riducono i costi. Ovviamente la visualizzazione dei dati è regolata da diritti di accesso con differenti configurazioni.

Il Sistema dovrà offrire un menù guidato per la generazione di report. Ecco l'elenco delle funzionalità di base:

- filtri su valori;
- drill-down dei dati (espansione del set di dati) → Espansione delle righe / colonne per aggregare i dati / espansione di dati fino al livello richiesto;
- formattazione automatica di report prima di stampare ed operazioni di esportazione;
- esportazione in file CSV, pdf, excel;
- stampa automatica;
- distribuzione dei Report tramite e-mail;
- modelli di progettazione → Consente la creazione di nuovi rapporti basati su modelli e creazione di nuovi modelli da report esistenti;
- generazione e distribuzione automatica dei report;
- visualizzazione dei valori in tempo reale → Tutti i report si aggiornano automaticamente con gli ultimi dati disponibili dopo un tempo configurabile. Deve essere possibile configurare l'invio di segnalazioni automatiche via e-mail e di notifiche push via applicazione.

6.2.2.1.1 Report pianificati

Il sistema dovrà includere un motore di pianificazione dell'estrazione di un report e la sua distribuzione automatica. La funzione di rapporto pianificato prevede almeno:

- Generazione automatica di report selezionati su base giornaliera, settimanale o mensile
- Inoltro automatico alle e-mail designate

Modulo	Descrizione
Sistema di Vendita e Fruizione	Le funzionalità del sistema di vendita e fruizione devono rendere utilizzabile il sistema da parte del cliente seguendo almeno le specifiche precedentemente descritte.
Sistema di Controllo Ispettivo	Le attività di controllo si devono basare su terminali leggeri, resistenti e semplici da utilizzare. Deve essere possibile l'emissione di una multa a bordo con modalità veloci e semplici.
Portale Web Clienti (comprensivo di Travel Planner)	Il portale web deve offrire al cliente la possibilità di gestire i propri acquisti ed i propri viaggi in modo semplice ed intuitivo.
WEB Services e API per condividere dati e servizi;	Il sistema deve essere in grado di condividere dati e funzionalità verso sistemi di terze parti. Si richiede una relazione esaustiva completa di esempi ed esperienze circa questa funzionalità.
Integrazione con i sistemi di Regione Piemonte	Il Sistema di Reportistica deve comprendere il trasferimento dati a e da Regione Piemonte sfruttando il protocollo BipEx. Si allegano i documenti necessari per valutare il lavoro da eseguire.
Informazioni per i passeggeri	Deve essere possibile l'integrazione con il sistema AVM per fornire informazioni al cliente, anche occasionale, informazioni circa la regolarità del servizio e l'arrivo in fermata del bus al momento dell'acquisto del biglietto. Le

Modulo	Descrizione
	informazione devono poter essere visualizzate in modo semplice per esempio utilizzando i social network.

6.2.3 Caratteristiche minime del sistema di bordo di bigliettazione

6.2.3.1 Caratteristiche funzionali degli apparati di bordo

Gli apparati oggetto della gara saranno installati sui bus di ATAP Biella al fine di trattare e gestire:

- tessere elettroniche di tipo contactless, standard Calypso 3.X e MiFare (tessere a memoria e smart card);
- supporti Chip on Paper di tipo Calypso (CDM BIP) e Mifare UL;
 - alloggiamenti SAM: almeno 2 (i SAM relativi al Card Data Model BIP Piemonte saranno forniti da ATAP Biella);
- supporti cartacei e digitali con Barcode 2d;
- carte bancarie di pagamento per accesso contactless in modalità Transit e / o Retail a seconda del dispositivo e delle funzionalità offerte;
- altri supporti che utilizzano tecnologie di trasmissione dati NFC e Bluetooth®.
- non è richiesta la lettura e scrittura di biglietti magnetici.

Le funzionalità basilari attese sono:

- lettura, scrittura e validazione di titoli di viaggio caricati su tessere elettroniche BIP Piemonte;
- lettura, scrittura e validazione di titoli di viaggio mediante tecnologia ottica e a radiofrequenza (NFC o Bluetooth®);
- pagamento tramite carte bancarie contactless;
- geolocalizzazione delle validazioni;
- informazioni e feedback alla clientela mediante display, speaker e indicatori luminosi;
- facilità di interazione per la clientela diversamente abile (es. ipovedenti).

I dispositivi devono garantire le seguenti modalità di carico/scarico dei dati:

- attraverso lettura della memoria rimovibile;
- attraverso la rete 5G-LTE;
- attraverso un dispositivo portatile, collegabile in modalità wireless, USB, etc ... ;
- da remoto utilizzando il canale di comunicazione diretto con la validatrice.

I dispositivi devono:

- avere **vita** utile di almeno **10 anni**. Tale orizzonte temporale deve essere dichiarato dall'Aggiudicatario in sede di offerta;
- **autoconfigurarsi**, senza interventi manuali (a parte azioni di verifica funzionale) ne a bordo ne sul sistema centrale, mediante memoria installato sul palo;
- possedere un **design** con caratteristiche di **ergonomicità** rispetto all'installazione a bordo dei mezzi di trasporto pubblico, con particolare riferimento a: dimensioni contenute; assenza di spigoli vivi; facilità nella lettura dei titoli, in particolare di tipo QR Code;
- offrire **elevate** affidabilità e **prestazioni**;
- **garantire la conservazione e la sicurezza dei dati** anche a fronte di eventuali malfunzionamenti.
- garantire facile manutenzione ordinaria e rapida **sostituzione, installazione e configurazione automatica**;
- tollerare un **utilizzo intensivo** su mezzi in movimento;
- funzionare anche in modalità degradata nel caso di anomalia di una o più sub-componenti di interfaccia;
- possedere un software di **diagnostica efficace**, accurato e capillare sulle varie componenti;

- garantire il completo e facile **aggiornamento** del software e del firmware, sia da remoto tramite connessione 5G e Wi-Fi, sia in locale.

6.2.3.1.1 Validatori

I validatori presenti a bordo che consentono l'interazione con i clienti, ovvero le validatrici e i sistemi di acquisto a bordo, dovranno, quindi, possedere le seguenti funzioni minime:

- riconoscimento del supporto e mutua autenticazione (in modalità Card Based, EMV e/o ABT a seconda del supporto utilizzato dal passeggero);
- verifica della tipologia e della validità del titolo di viaggio;
- sistema di anticollisione per definire la priorità di validazione dei supporti in caso di presentazione contemporanea (es. carta di pagamento e titolo elettronico);
- gestione dell'anti pass-back con periodo temporale configurabile;
- riconoscimento locale di codici cifrati barcode 2d;
- gestione di liste di autorizzazione, verifiche di validità rispetto alla scadenza e alla rete di trasporto, ecc.; scrittura del record di "blocco" in automatico sui supporti inseriti in black-list; etc ...;
- blocco del supporto quando necessario;
- gestione tariffaria e servizi di pagamento elettronico con carte bancarie;
- aggiornamento da remoto del software di funzionamento e di altri applicativi tramite canale di comunicazione;
- produzione dei log di validazione, di stato e di funzionamento da trasmettere tramite canali di comunicazione nelle modalità e tempistiche definite dalla Stazione Appaltante;
- gestione della comunicazione a bordo con i computer di bordo del sistema AVM oggetto di gara. Si precisa che il protocollo di interfacciamento con i sistemi di bordo dovrà essere reso noto, con appositi manuali, alla stazione appaltante dall'aggiudicatario all'avvio delle attività.

Inoltre la validatrice **deve fornire** all'utente, tramite display, segnali luminosi e sonori, almeno per le seguenti informazioni:

- convalida avvenuta (con indicazione visiva e sonora);
- richiesta di attesa per il completamento dell'operazione;
- errori;
- altri messaggi utili a migliorare l'esperienza utente dei passeggeri.

Le validatrici devono possedere i seguenti **certificati di conformità** rilasciati da entità indipendenti che l'Aggiudicatario deve obbligatoriamente produrre in fase di comprova dell'offerta.

- Omologazione secondo direttiva Europea 95/54/CE.
- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica: 2014/30/CE.
- Direttiva apparecchiature radio: 2014/53/UE e successive modifiche.
- Direttive Bassa Tensione: 2014/35/UE e successive modifiche.
- Direttiva Automotive: 2009/19/CE e successive modifiche (omologazione e marchio "e" da parte di un Organismo Notificato competente).
- Norma CEI EN 61000-6-3:2002-10 (CEI 210-65) che si concretizza nell'attuale IEC 61000-6-2:2016 (emissioni compatibilità elettromagnetica)
- EN 61000-6-1 (immunità compatibilità elettromagnetica).
- CEI EN 55022, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3 10. CEI EN 55024/A1:2016-10 (CEI 210-49; V1).
 - Lettore contactless certificato ISO 14443 A-B ed EMV: PCI-PTS 5.x o superiore o, in alternativa, il validatore certificato EMVco livello 1 e EMVco livello 2.

6.2.3.1.2 Emettitrici / Vendita a Bordo

Le caratteristiche funzionali dell'apparato che consente di vendere a bordo i TdV variano a seconda dell'offerta che sarà presentata dai concorrenti.

Sono ammessi dispositivi che integrano le funzionalità AVM e Ticketing e soluzioni che prevedono dispositivi completamente separati (stampante, palmare di vendita, etc ...)

E' importante che il fornitore tenga presente che il sistema proposto dovrà essere almeno:

- integrato a livello di funzionalità (l'autista dovrà inizializzare il minor numero di apparati possibile);
- semplice e veloce da utilizzare per l'autista che dovrà vendere i biglietti;
- consentire pagamenti elettronici con carte bancarie e affini (è possibile utilizzare anche i validatori per perfezionare il pagamento);
- consenta la verifica delle smartcard BIP in circolazione (non l'emissione di multe).

6.2.3.1.3 PoS Rivendite

Le caratteristiche funzionali minime dell'apparato che consente di vendere TdV di ATAP e di Regione Piemonte sono:

- semplice e veloce da utilizzare per l'operatore che dovrà vendere i biglietti;
- consentire pagamenti elettronici con carte bancarie e affini;
- consenta la verifica e la vendita dei TdV utilizzando le smartcard BIP in circolazione. La smartcard BIP potrà essere utilizzata come token per tutti i TdV di ATAP. Il sistema di vendita dovrà comunque essere predisposto per l'utilizzo tradizionali della carta BIP con lettura e scrittura dei TdV, utilizzo delle liste in tutti i casi, etc ...;
- consenta la stampa di ricevute e biglietti con QRCode;
- consenta il pagamento di multe.

6.2.3.1.4 PoS Ispettore

Le caratteristiche funzionali minime dell'apparato che consente di controllare i TdV di ATAP e di Regione Piemonte sono:

- semplice e veloce da utilizzare per l'operatore che dovrà vendere i biglietti;
- emissione di multe;
- vendita di biglietti per regolarizzare il viaggio del passeggero a bordo;
- consentire pagamenti elettronici con carte bancarie e affini (è possibile utilizzare anche i validatori per perfezionare il pagamento);
- consenta la verifica e la vendita dei TdV utilizzando le smartcard BIP in circolazione. La smartcard BIP potrà essere utilizzata come token per tutti i TdV di ATAP e di Torino Formula. Il sistema di vendita dovrà comunque essere predisposto per l'utilizzo tradizionali della carta BIP con lettura e scrittura dei TdV, utilizzo delle liste in tutti i casi, etc ...;
- consenta la stampa di ricevute e biglietti con QRCode;
- consenta il pagamento di multe.

6.2.3.1.5 Biglietteria Aziendale

La biglietteria aziendale dovrà essere composta da tutti i dispositivi necessari per l'emissione delle smart card BIP e la configurazione dei Media che abilitano l'utilizzo del sistema da parte dei passeggeri.

I dispositivi di base saranno:

- Personal Computer per il collegamento al sistema di vendita ed emissione;
- Stampante di Smart-Card;
- Codificatore di Smart-Card con almeno 2 alloggiamenti SAM disponibili;
- Stampante per ricevute;
- PoS (con le caratteristiche descritte nel par. 6.2.3.1.3).

7 Integrazione con sistemi di terze parti

I sistemi dovranno essere aperti ad eventuali funzionalità di terze parti prevedendo API ed SDK.

7.1 API

Il concorrente deve fornire tutte le API necessarie per gestire ed integrare il sistema proposto.

La descrizione delle API dovrà seguire lo standard OpenAPI versione 3.0 (OpenAPIv3) o superiore e sarà preferibilmente presentata mediante Swagger (.yaml).

Un file OpenAPI permette di descrivere compiutamente l'intera API:

- Endpoint disponibili (es. /users) e operazioni ad essi correlati (es. GET /users, POST /users);
- Parametri di input e output per ogni operazione;
- Metodi di autenticazione;
- Informazioni di contatto, licenza, termini di utilizzo e altro.

7.2 SDK e Tool di Configurazione

Dovranno essere forniti gli SDK e/o gli strumenti di parametrizzazione / configurazione di tutti i dispositivi richiesti.

Gli SDK dovranno essere completi e ben documentati per consentire future modifiche ai sistemi in generale.

8 Integrazione con i Sistemi di Regione Piemonte

Come si evince dalla precedente descrizione dei sistemi oggetto di gara d'appalto dovranno essere fornite anche le integrazioni con i sistemi regionali in esercizio e / o in corso di approvvigionamento (SmartBIP) e in corso di test (MaaS).

In fase di progettazione esecutiva e di test pilota, con l'aiuto dei tecnici e dei consulenti di Regione Piemonte, verranno meglio declinate le eventuali sovrapposizioni di funzionalità (ad esempio: Borsellino Elettronico, vendita a bordo tramite QRCode passivo e/o attivo, ecc ...).

Di seguito una descrizione dei sistemi:

- BIP (Biglietto Unico Piemonte);
- MaaS (Sistema in corso di Test);
- SmartBIP (Sistema in corso di approvvigionamento);

8.1 Sistema di Bigliettazione Regionale (BIP)

8.1.1 Biglietto Integrato Piemonte (BIP)

Il progetto "Biglietto Integrato Piemonte" (BIP) è stato istituito dalla Regione Piemonte con la DGR n. 34-7051 del 08/10/2007, al fine di ammodernare il sistema del TPL, attraverso il potenziamento dei relativi servizi di infomobilità e la certificazione quantitativa e qualitativa del servizio reso.

Obiettivo principale del progetto BIP, che ha previsto, tra l'altro, la realizzazione di un sistema di bigliettazione elettronica regionale basato su tecnologia *smart card contactless*, è quello di permettere ai cittadini del territorio regionale di soddisfare le proprie esigenze di mobilità, potendosi avvalere agevolmente dell'intero sistema di trasporto pubblico regionale e locale, combinando indifferentemente le diverse modalità di trasporto in essere (interoperabilità e multi modalità), e di potenziare contestualmente la capacità dei soggetti a vario titolo ed a vario livello interessati alle relative attività istituzionali di pianificazione, programmazione e controllo, tenendo conto che:

- l'esercizio del sistema di TPL è affidato in gestione a una molteplicità di soggetti imprenditoriali (Aziende), pubblici e privati, insediati localmente nei diversi bacini piemontesi o aventi sede in altri territori, e caratterizzati da una propria autonoma organizzazione societaria e da almeno un proprio titolo per l'esercizio, un Contratto di Servizio (CdS) tra l'Azienda e l'Ente programmatore dei servizi;
- i Contratti di Servizio delle diverse Aziende, che disciplinano le modalità e gli standard qualitativi secondo cui il servizio deve essere organizzato ed erogato a cittadini e utenti sul territorio di riferimento, quanto a remunerazione dei servizi resi prendono a riferimento, nella totalità dei casi, il modello cosiddetto "a costo netto". In base a questo approccio contrattuale, la copertura dei costi aziendali del servizio si basa su una duplice forma di compensazione economica: il corrispettivo contrattuale, a carico della Stazione appaltante, e i ricavi tariffari, a carico e corrisposti dagli utenti in sede di acquisizione e utilizzo dei titoli di viaggio;
- la struttura tariffaria, ossia le specifiche dei titoli di viaggio, i livelli e le modalità di determinazione delle tariffe in rapporto allo spostamento fruito, sono determinati nel quadro e nel rispetto di uno specifico regolamento regionale, periodicamente aggiornato.

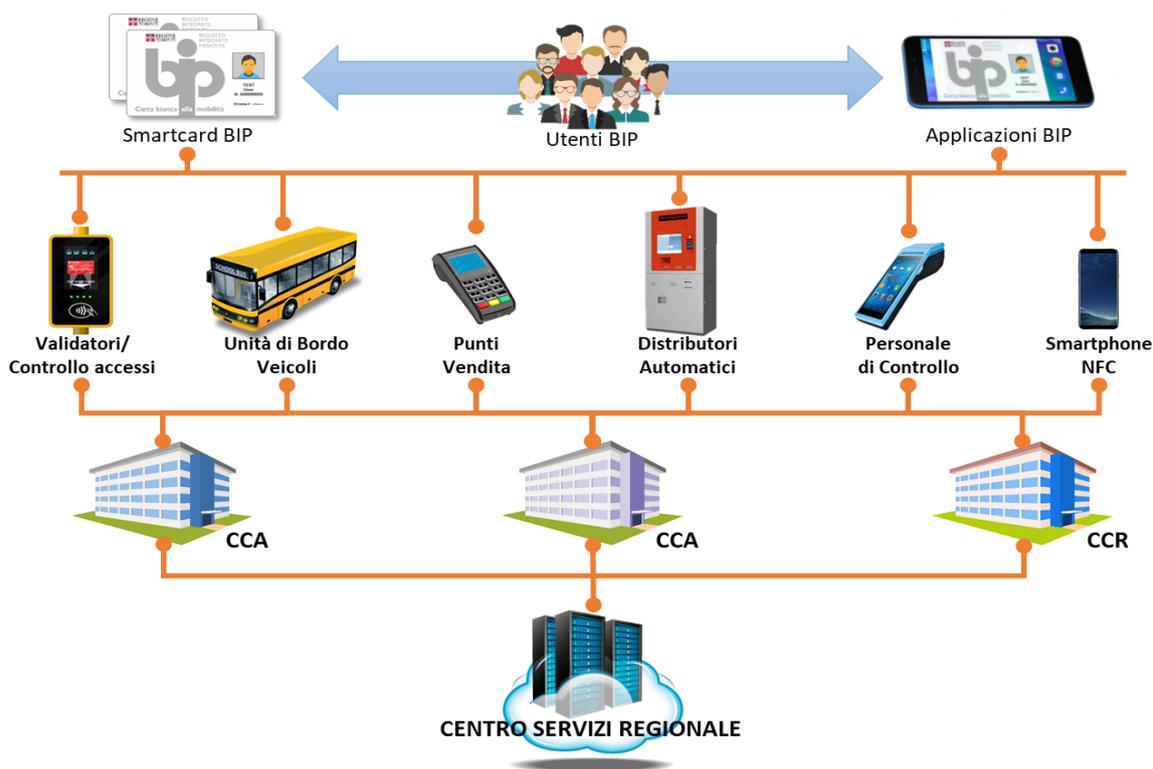
Alla luce delle succitate circostanze, con particolare riferimento all'eterogeneità dei sistemi di trasporto, alla molteplicità delle aziende responsabili della gestione del servizio ed alla diversa articolazione delle fonti di finanziamento, è emersa la complessità rappresentata dall'esigenza di integrazione dei modi, dei soggetti e dei flussi economici ed informativi, cui la Regione Piemonte ha inteso fornire una risposta efficace ed esaustiva avviando il succitato Sistema di Bigliettazione Elettronica Integrata in Piemonte ("Sistema BIP"), favorendo e accompagnando nel contempo il processo di integrazione delle tariffe, che costituisce la necessaria premessa per il successo del suo funzionamento e del suo gradimento al pubblico, che si vedrà nel tempo affrancare da qualsiasi preoccupazione e disagio in rapporto alla fruizione del servizio di trasporto.

8.1.2 Architettura BIP

Il BIP (Biglietto Integrato Piemonte) è il sistema di bigliettazione elettronica per il trasporto pubblico della Regione Piemonte, basato su una smart card contactless con tecnologia Calypso (Card Data Model BIP), che garantisce le credenziali dell'utente e sulla quale sono memorizzati i titoli di viaggio aziendali e/o regionali e su una rete di validatori dei titoli di viaggio – installati sui mezzi e nelle stazioni – dotati di moduli SAM, a sicurezza del sistema.

L'architettura del sistema BIP è costituita da 4 livelli logici:

- Centro Servizi Regionale (CSR-BIP);
- Centri di Controllo Aziendali (CCA) & Centro di Controllo Regionale (CCR);
- Sistemi di Raccolta Dati/Sistemi di bordo;
- Supporti Titoli di Viaggio/Reti di fruizione.



Architettura multilivello sistema BIP

8.1.2.1 Centro Servizi Regionale BIP (CSR-BIP)

Il Centro Servizi Regionale (CSR) rappresenta lo strumento di supporto alla Regione Piemonte per il governo del sistema BIP e la gestione del rapporto con gli Enti Locali, gli utenti, i cittadini, le Aziende di TPL e ogni altro attore impegnato in tale ambito.

Il CSR si interfaccia, coordina e collabora con le strutture regionali competenti in materia di TPL e sistemi informativi, mettendo a fattor comune il patrimonio informativo accumulato al proprio interno.

Il CSR ha inoltre il compito di raccogliere, organizzare, storicizzare e gestire per conto dell'Amministrazione Regionale, i dati trasmessi dai CCA (Centro di Controllo Aziendale) secondo quanto previsto dalle normative regionali in materia.

8.1.2.2 Centri di Controllo Aziendale (CCA)

Sul territorio regionale operano circa 80 aziende TPL che adottano sistemi e tecnologie diversi e non omogenei. Tale eterogeneità è "filtrata" dall'operato dei CCA (Centri di Controllo Aziendale): strutture informatiche ed organizzative che raggruppano più aziende (sovente riunite in consorzi ed a servizio di un certo bacino di utenza) accorpando i dati relativi al servizio programmato e consuntivo, ed a tutti gli aspetti relativi alla bigliettazione (titoli, utenti, validazioni).

Ogni CCA è tenuto ad inviare dati ad un'entità centrale, il CSR-BIP (Centro Servizi Regionale BIP). I dati sono suddivisi in cinque categorie:

- Programmato TPL;
- Consuntivo TPL;
- Anagrafiche SBE;
- Consuntivo SBE;
- Tempo reale.

Il trasferimento dati dai CCA al CSR-BIP avviene tramite protocollo BIPEX per i dati statici e SIRI per i dati in tempo reale.

I consorzi/raggruppamenti di aziende (e relativi CCA) attivabili in breve tempo sono:

- GTT Urbano + Extraurbano (CCA-GTT);
- EXTRA.TO (CCA-EXTRATO);
- ATAP Biella (CCA-EXTRATO) in cambiamento;
- GRANDABUS (CCA-CN);
- VCO (CCA-VCO);
- SUN Novara (CCA-SUN);
- AMC Casale Monferrato (CCA-AMC);
- ASP Asti (CCA-AT);
- AMAG Alessandria (CCA-AMG);
- COAS (Prov. Asti - CCA-CN + altri);

I consorzi/raggruppamenti di aziende (e relativi CCA) che saranno attivati nel medio-lungo periodo sono:

- SCAT (Prov. Alessandria - CCA-AL + CCA-CN + altri);
- ATAP Biella e Vercelli (CCA-BIVC slegato da EXTRATO);
- TRENITALIA (CCA-TRENITALIA).

8.1.2.3 *Supporti e titoli di viaggio esistenti*

In Piemonte è utilizzata la smartcard Calypso 3.1 per caricare e validare titoli di viaggio aziendali.

Sulla smart card possono essere caricati uno o più titoli di viaggio (abbonamenti annuali, mensili, settimanali, carnet) o del "credito" (di seguito Credito Trasporti) per pagare una corsa semplice.

In ogni viaggio è necessario "validare" il titolo di viaggio caricato sulla smart card al momento della salita sul mezzo (check-in) e, per determinati utilizzi (come il Credito Trasporti), anche al momento della discesa (check-out). Per effettuare la validazione è sufficiente avvicinare la smart card all'apposito validatore posto nei pressi dell'accesso al servizio.

Nel caso di utilizzo del Credito Trasporti, al momento del check-in il sistema scala dal credito precaricato sulla smart card l'importo necessario per raggiungere il capolinea della corsa. Con il check-out, il sistema riaccredita la differenza tra l'importo scalato inizialmente e quello effettivamente dovuto per la tratta percorsa.

La smartcard BIP (con l'aggiunta di una banda magnetica sul retro) è anche adottata dagli atenei piemontesi come badge per i dipendenti e tesserino studenti: la carta BIP è usata normalmente per caricare i titoli di viaggio, mentre la banda magnetica abilita l'accesso ai servizi universitari.

Oltre alla carta BIP sono presenti due supporti aggiuntivi per la gestione del titolo di viaggio:

- Chip on paper: titolo impersonale che utilizza il protocollo MiFare (Card Data Model - CDM personalizzato compatibile col BIP), utilizzato dalle aziende ATAP S.p.A., Gruppo Torinese Trasporti e dal consorzio Extra.To principalmente per titoli di corsa semplice e carnet multi-corsa.
- Account Based Ticketing: nell'area del Verbano-Cusio-Ossola (VCO) è presente un sistema account based ticketing (ABT) totalmente compatibile col sistema BIP.

8.1.2.4 *Validatori*

Il panorama dei validatori presenti sul territorio regionale è molto vario, sia per età dei dispositivi che per tecnologia di bordo. Si considera che i validatori meno recenti siano in funzione dal 2010, prevalentemente nei primi CCA che hanno aderito al sistema BIP. Negli ultimi anni si è però assistito ad un parziale ricambio

dei vecchi validatori e all'installazione di validatori di nuova generazione per le aziende che hanno aderito più recentemente al BIP.

Al momento sono presenti circa 4500 validatori a bordo dei veicoli piemontesi.

I validatori attualmente installati a bordo mezzo in Regione Piemonte sono raggruppabili in due categorie:

- Validatori BIP standard;
- Validatori evoluti.

8.1.2.4.1 Validatori BIP standard

Questo tipo di validatore ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- Dispone di un lettore di smart card abilitato alla lettura / scrittura delle smartcard di tipo A e B, ovvero carte Mifare e Calypso (Chip on Paper, Carte BIP), non rispetta gli standard EMV per la lettura delle carte bancarie;
- Presenta un display di 3 o 4 pollici che non offre al cliente interfaccia tattile di interazione;
- Trasferisce i dati all'arrivo in deposito lavorando in modalità off-line oppure tramite la connessione di bordo offerta dal sistema AVM lavorando in modalità on-line.

Questo tipo di validatore è installato nei CCA di:

- GTT Torino;
- ExtraTO, anche ATAP;
- Bus Company.

8.1.2.4.2 Validatori evoluti

Questo tipo di validatore ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- dispone di un lettore di smart-card abilitato a: lettura/scrittura smartcard di tipo a, b, c, chip on paper, lettura delle carte bancarie, interazione con gli smartphone, in alcuni casi interazione con applicazioni che utilizzano il bluetooth low energy, lettura di codici a barre mono e bi-dimensionali;
- permette l'interazione con il cliente tramite touch screen;
- è dotato di un alloggiamento per l'utilizzo di una SIM per consentire operazioni on-line.

Questo tipo di validatore è installato nei CCA di:

- un sottoinsieme dei mezzi di GTT Torino;
- un sottoinsieme dei mezzi di ExtraTO, esclusa ATAP Biella;
- AMAG Alessandria;
- Casale Monferrato (AMC).

ed è in fase di installazione nei CCA di:

- ATAP Biella;
- VCO Verbania;
- Asti (ASP);
- STP Alessandria;
- SUN Novara.

8.1.2.5 *Modello di tariffazione esistente in Piemonte*

Le regole tariffarie utilizzate sono classificabili nelle seguenti tipologie:

- tariffa flat;
- tariffa a scaglioni di distanza;
- tariffa a zone;
- tariffa O/D (esempio Navigazione Lago d'Orta);
- tariffa area integrata (Formula).

Di seguito si descrivono le varie tipologie di tariffe, per maggiori dettagli si prega di fare riferimento al sito dell'Agenzia della Mobilità Piemontese (<https://mtm.torino.it/it/tariffe/istruzioni/>).

8.1.2.5.1 Tariffa flat

La tariffa flat prevede due tipologie di modalità d'uso, riguarda anche titoli di viaggio ATAP:

- a tempo: permette di viaggiare prendendo uno o più mezzi dello stesso tipo (ad esempio bus o tram) entro il tempo di validità.

- a corsa: permette di effettuare un viaggio prendendo un solo mezzo, una volta discesi non vale più.

Questa tipologia di tariffa si applica prevalentemente in area urbana o suburbana: rientra in questa categoria il biglietto ferroviario Trenitalia urbano Torino (tariffa n. 14/TO), introdotto da Trenitalia in occasione dell'avvio del Servizio Ferroviario Metropolitano, per agevolare gli spostamenti in treno all'interno della città di Torino con una tariffa unica e indipendente dai Km percorsi. Esso può essere utilizzato, oltre che sui treni Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM), anche sui treni classificati come Regionale (R) e Regionale Veloce (RV) per la sola tratta urbana:

- biglietto ferroviario Trenitalia urbano Torino (Tariffa n.14/TO);
- biglietto ferroviario per la tratta Settimo – Torino – Chieri.

8.1.2.5.2 Tariffa a scaglioni di distanza (O – D), riguarda anche titoli di viaggio ATAP

La tariffa si paga in base ai Km percorsi (es. scaglioni da 0 a 5 Km, da 5 a 10 Km, fino a 150 km). Gli scaglioni sono organizzati nel modo seguente:

- da 0 a 50 km: scaglioni da 5 km;
- da 50,1 a 100 km: scaglioni da 10 km;
- da 100,1 a 150 km: scaglioni da 25 km.

I biglietti di corsa semplice per bus extraurbani, emessi da ciascun vettore, si utilizzano sulle linee extraurbane di tutti i vettori eccetto GTT e per tutte le tratte da essi servite eccetto quella tra Torino e l'aeroporto di Caselle ed eventuali altri servizi da tariffa di mercato.

I biglietti ferroviari di corsa semplice si utilizzano sulle linee ferroviarie Trenitalia e consentono l'accesso ai treni del trasporto metropolitano e regionale.

8.1.2.5.3 Tariffa a zone

La tariffa si calcola in base al numero di zone tariffarie attraversate.

I biglietti extraurbani a zone si utilizzano, ad esempio, su tutte le linee extraurbane operate dal vettore GTT nonché sulla linea ferroviaria sfmA Torino Dora – Ceres. Per calcolare la tariffa applicata si deve utilizzare la mappa della rete "Formula" contando le zone attraversate comprese quelle di origine e destinazione.

8.1.2.5.4 Area Integrata Formula, riguarda anche titoli di viaggio ATAP

Il sistema di tariffazione Formula si applica a:

- abbonamenti personali con durata settimanale, mensile ed annuale per il profilo ordinario nominativo;
- abbonamenti pluri mensili per studenti fino a 25 anni d'età (possono essere rilasciati agli studenti che non abbiano compiuto, al 1° luglio dell'anno scolastico di riferimento, il 26° anno di età).

La tariffa Formula dipende dal numero di zone attraversate, a cui viene attribuito un "peso".

L'Area Integrata FORMULA comprende Torino e un'area circostante che si estende per circa 40 km di raggio nella Provincia di Torino. L'area è articolata in anelli concentrici, suddivisi in 19 zone:

- Torino, indicata con la lettera U (zona urbana);
- la prima cintura di Torino, indicata con la lettera A;
- le zone più esterne, ciascuna contrassegnata con una lettera dell'alfabeto;
- l'area Vasta Pinerolo (comprendente Pinerolo e i Comuni di Buriasco, Cantalupa, Frossasco, Macello, Osasco, Prarostino, Roletto, San Pietro Val Lemina, San Secondo) denominata PIN.

Le regole per il calcolo del peso sono le seguenti:

- le zone hanno un peso pari a 1, ad eccezione delle zone U (urbano Torino) e PIN (area vasta di Pinerolo), che hanno un peso pari a 2;
- il peso da utilizzare per la determinazione della tariffa si ottiene sommando i pesi delle zone attraversate;
- ogni zona viene contata una sola volta anche nel caso in cui essa venga attraversata più volte durante il viaggio;
- se il peso totale supera 7, il titolo da acquistare è FORMULA I che vale per l'intera area integrata.

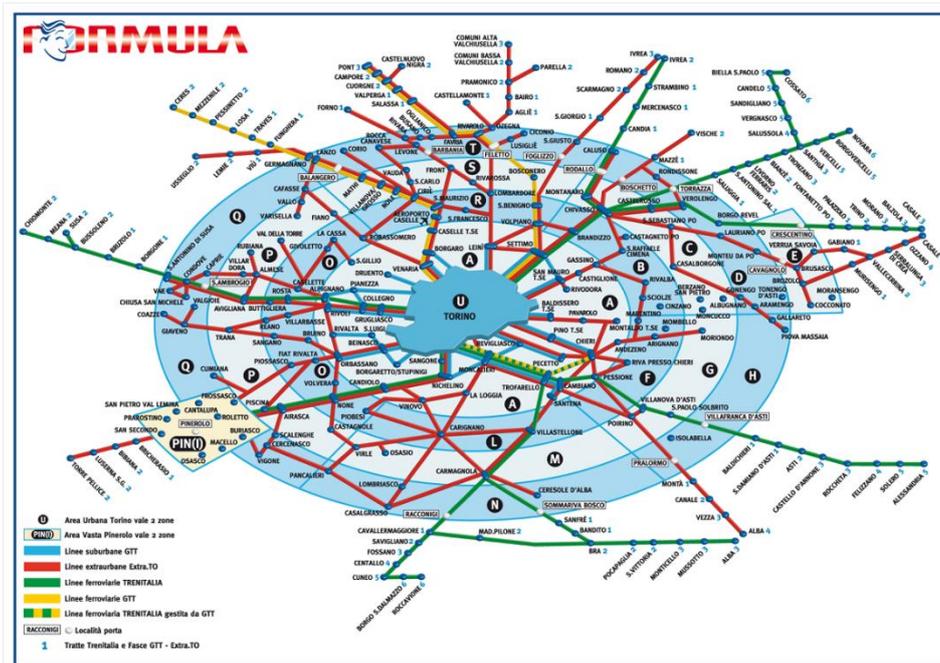


Figura 1 – Rete Formula

8.1.2.5.5 Titolo Formula con espansione, riguarda anche titoli di viaggio ATAP

Per facilitare chi raggiunge l'area di Torino da altre località della Regione Piemonte (o viceversa) esterne all'area integrata, esistono collegamenti denominati "espansioni" che utilizzano linee extraurbane GTT e Trenitalia.

I Comuni di accesso all'area integrata dalle espansioni sono denominati "località porta".

Le espansioni sono di due tipi: ferroviarie ed automobilistiche, secondo direttrici predefinite che collegano località esterne all'area integrata a Torino; ad esse si applica una tariffa a fasce numerate da 1 a 6 in funzione della distanza crescente della località di origine/destinazione dalla località porta.

Per gli spostamenti all'interno dell'area integrata, nelle zone previste dall'abbonamento stesso e fino alle località porta, il titolo di viaggio è valido su tutti i mezzi di trasporto pubblico, come un abbonamento Formula.

Sulla tratta di espansione scelta (delimitata dalla località porta alla località di origine/destinazione), il titolo è valido solo per il servizio scelto sull'espansione, dove con il termine servizio si intende l'espansione scelta al momento dell'acquisto del titolo.

8.1.2.6 PayPerUse

Con la Deliberazione della Giunta Regionale 31 luglio 2020, n. 7-1782 "L.R. 1/2000 e s.m.i., articolo 4. Approvazione del Programma Triennale dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale 2019 – 2021. Ulteriori disposizioni" Regione Piemonte ha introdotto una nuova tariffa nello spirito del PayPerUse. La nuova tariffa deve essere integrata, multi-operatore e senza alcun vincolo di destinazione.

Si possono realizzare almeno tre tipi di tariffa:

- pre-pagamento ed utilizzo il credito in modo impersonale (credito trasporti);
- pre-pagamento ed utilizzo il credito con ID personale;
- iscrizione ad una formula di fidelizzazione che prevede il conferimento delle coordinate di pagamento, viaggio. A fine mese il cliente pagherà quanto avrà consumato (tariffa in post-payment).

La nuova tariffa si affianca a quelle esistenti ponendosi l'obiettivo di attrarre utenti che nei tradizionali abbonamenti origine-destinazione non trovano una risposta adeguata alle loro esigenze.

Questo tipo di tariffa deve essere disponibile anche sul CCA di ATAP in modalità ABT.

8.2 Sistema di Mobile Ticketing Regionale (SmartBIP)

Regione Piemonte, in collaborazione con l'Agenzia per la Mobilità Piemontese e con la società in-house 5T, ha avviato un percorso per l'evoluzione dell'attuale sistema BIP (Biglietto Integrato Piemonte), con l'obiettivo di offrire ai cittadini piemontesi servizi digitali sempre più evoluti, in grado di rispondere alle moderne esigenze di mobilità.

Il percorso per facilitare tale evoluzione prevede i seguenti passi ed elementi:

- l'avvio di una piattaforma Account Based di Mobile Ticketing per la sola vendita di titoli di viaggio BIP;
- l'introduzione di una nuova tariffa integrata flessibile di tipo "PayPerUse".

Il percorso si concretizzerà in un nuovo sistema di bigliettazione cliente centrico, che in seguito verrà indicato con il nome di "sistema SmartBIP" o più brevemente "SmartBIP", che si affiancherà all'attuale sistema BIP.

8.3 Sistema MaaS

Regione Piemonte è impegnata da tempo nello sviluppo di un programma strategico che si propone di evolvere la Piattaforma Regionale del sistema BIP, di cui è parte il Sistema di Mobile Ticketing, creando le condizioni per costituire un ecosistema MaaS per il territorio piemontese (rif. Progetto BIPforMaaS).

Il progetto ha tra gli obiettivi quello di promuovere la diffusione di servizi di mobilità secondo il paradigma MaaS (armonizzati nel territorio regionale) e di costituire e regolare un ecosistema abilitante tali servizi, in modo da favorirne lo sviluppo di mercato.

I Sistemi di Bigliettazione implementati nei CCA della Regione Piemonte devono esporre verso le piattaforme MaaS, siano esse piattaforme direttamente allestite dai MaaS Operator piuttosto che eventuali piattaforme di integrazione predisposte e gestite dalla PA locale, tutte le funzionalità necessarie a consentire a MaaS Operator e similari di acquistare e utilizzare (ovvero attivare e validare) i titoli di viaggio disponibili sul Sistema di Mobile Ticketing. Tale esposizione dovrà avvenire preferibilmente attraverso API che garantiscano adeguati livelli di sicurezza e continuità del servizio.

8.4 Necessità di ATAP

ATAP deve, quindi, scambiare dati con i sistemi regionali e consentire l'utilizzo della carta BIP.

8.4.1 Scambio Dati con Sistemi Regionali

L'interazione con i sistemi regionali, come già detto precedentemente, deve utilizzare i protocolli:

- BipEx (per il sistema di Bigliettazione e di controllo della regolarità delle corse);
- SiRi (per il trasferimento dei dati in tempo reale al fine di rendere disponibile il dato alle applicazioni di infomobilità di Regione Piemonte);
- NetEx (per la condivisione dei dati statici riguardanti fermate e punti di interesse nell'ambito del progetto MaaS).

ATAP richiede quindi non solo la fornitura degli strumenti atti a condividere i dati con Regione Piemonte ma anche l'eventuale implementazione degli aggiornamenti (non frequenti) ai protocolli utilizzati.

In particolare viene richiesta piena compatibilità sia in esportazione che in importazione con i protocolli; BipEx, NetEx, SiRi, GTFS.

9 Documentazione allegata

Importante: per l'intera durata della commessa, è onere dell'Aggiudicatario sovrintendere, supportare, verificare la corretta integrazione del prodotto (hardware-software) offerto con i sottosistemi sviluppati direttamente o indirettamente dalla Stazione Appaltante e dagli enti locali, al fine di garantire il pieno e corretto funzionamento del dispositivo secondo le caratteristiche di cui al presente paragrafo.

Si precisa che all'Aggiudicatario, a valle della sottoscrizione di appositi NDA, verrà fornita la seguente documentazione:

- a) Documentazione inerente il sistema tariffario della regione Piemonte Biella, Vercelli e Torino (Formula);
- b) Documentazione inerente alla gestione dei TdV di Regione Piemonte;
- c) Documentazione inerente al Card Data Model in uso in Regione Piemonte.

Altre informazioni e documentazioni eventualmente richieste dall'Aggiudicataria saranno fornite, se disponibili. La mancata fornitura di informazioni e documentazioni ulteriori rispetto a quelle elencate sopra non potranno costituire motivo di richiesta di proroga dei termini di esecuzione contrattuali.

Negli allegati tecnici sono descritte altre caratteristiche del validatore oggetto di gara.

10 Esecuzione della fornitura

Le attività, durante la durata dell'appalto, saranno coordinate dai Project Manager del fornitore e della SA.

10.1 Macro Attività e GANNT

Le attività oggetto della presente gara dovranno essere eseguite, approntate e collaudate entro i tempi indicati nelle tabelle seguenti, presentando un cronoprogramma di progetto modulare, che preveda le forniture, le Verifiche di Fase ed i Collaudi, con indicazione di costi, tempi, risultati e rischi.

Il tempo è rappresentato in giorni (gg) di calendario inclusi prefestivi e festivi.

Il tempo indicato è quello massimo per l'esecuzione dei lavori.

Le attività sono descritte nei paragrafi che seguono la tabella che indica i tempi massimi di realizzazione della fornitura.

	Attività	Inizio	Fine	Chi
A	Discussione Contrattuale	01/03/2025	15/03/2025	S.A.; Fornitore
A1	Kick Off (riunione iniziale)	15/03/2025	15/03/2025	S.A.; Fornitore
B	Progettazione Esecutiva	16/03/2025	30/04/2025	S.A.; Fornitore
B1	Definizione del Progetto Esecutivo	16/03/2025	20/04/2025	S.A.; Fornitore
B2	Definizione del Progetto Pilota	16/03/2025	01/04/2025	S.A.; Fornitore
B3	Definizione del Piano dei test	16/03/2025	20/04/2025	S.A.; Fornitore
B4	Consegna del Progetto esecutivo	16/03/2025	20/04/2025	Fornitore
B5	Esame della documentazione del PE	20/04/2025	29/04/2025	S.A.
B6	Approvazione e firma del PE	30/04/2025	30/04/2025	S.A.
C	Esecuzione del Progetto Pilota (PP)	02/04/2025	15/06/2025	S.A.; Fornitore
C1	Config. ambiente test e sperimentazione	02/04/2025	15/04/2025	Fornitore
C2	Installazione del Sistema di bordo su banchino	02/04/2025	15/04/2025	Fornitore
C3	Test a Banco	15/04/2025	31/05/2025	
C4	Installazione degli apparati di bordo per modello BUS	15/04/2025	30/04/2025	Fornitore
C5	Formazione personale ad hoc per il test	15/04/2025	30/04/2025	S.A.; Fornitore
C6	Attivazione e Controllo del PP	01/05/2025	15/06/2025	S.A.; Fornitore
C7	Esame della documentazione del PP	10/06/2025	15/06/2025	S.A.
C8	Approvazione e firma del PP	15/05/2025	15/06/2025	S.A.
D	Formazione	01/07/2025	31/08/2025	S.A.; Fornitore
D1	Formazione personale di Officina (I Livello)	01/07/2025	31/08/2025	S.A.; Fornitore
D2	Formazione personale di Bordo (Autisti)	01/07/2025	31/08/2025	S.A.; Fornitore
D3	Formazione personale amministrativo	01/07/2025	31/08/2025	S.A.; Fornitore
E	Installazioni e Configurazioni	02/06/2025	31/08/2025	Fornitore
E1	Configurazione Ambiente di Produzione	02/06/2025	31/08/2025	Fornitore
E2	Cablaggio e Installazione degli apparati di bordo	12/06/2025	31/08/2025	Fornitore
F	Collaudo Definitivo	13/09/2025	13/10/2025	S.A.; Fornitore
F1	Consegna definitiva del sistema	12/09/2025	12/09/2025	Fornitore
F2	Controlli Tecnici ed Amministrativi	13/09/2025	13/10/2025	S.A.
G	Go Live definitivo	12/09/2025	12/09/2025	S.A.; Fornitore
H	Periodo di Garanzia (2 anni)	12/09/2025	12/09/2027	Fornitore
I	Manutenzione (6 anni)	13/09/2027	13/09/2033	Fornitore

10.2 Discussione Contrattuale

Prima fase del progetto in cui verranno discussi i termini contrattuali a cui saranno allegati i seguenti documenti:

- Documentazione di Gara d'appalto;
- Offerta del concorrente;
- Piano per la Sicurezza (Installazioni);
- Piano per la Cyber Security (Software e Hardware).

L'esame del contratto e la conseguente approvazione avverrà in contraddittorio seguendo le regole identificate nei documenti di gara emessi dalla Stazione Appaltante.

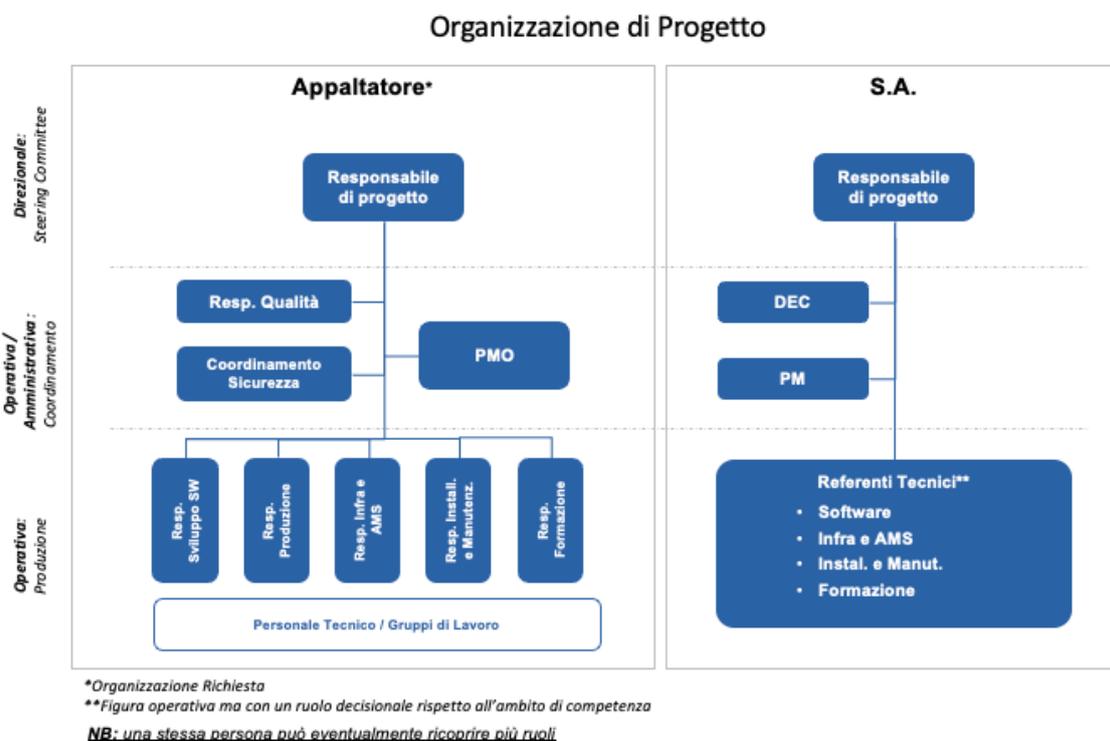
10.2.1 Kick Off Meeting

La riunione iniziale in cui verranno presentati i team di lavoro della Stazione Appaltante e dell'Appaltatore. Il meeting di Kick Off dovrà essere organizzato dal team di lavoro dell'appaltatore e avverrà negli uffici della stazione appaltante.

10.2.1.1 Team di Lavoro

Il primo aspetto da considerare è quello del team di lavoro, al fine di una corretta identificazione di ruoli e responsabilità per la gestione delle attività è la formalizzazione dell'organigramma di progetto per i diversi attori coinvolti, coerente con le dimensioni di governo identificate.

Il team di lavoro che l'appaltatore dovrà presentare comprenderà almeno le figure identificate nel diagramma seguente.



10.2.1.2 Presentazione della soluzione dell'appaltatore

Presentazione delle Funzionalità del sistema offerto dal punto di vista logico e tecnico.

10.2.1.3 Organizzazione dei Lavori

Il terzo argomento relativo al kick off meeting è l'organizzazione del lavoro nella fase di progettazione esecutiva e di esecuzione del Progetto Pilota. Verranno, quindi, discusse le macro attività descritte nel GANTT descritto in offerta dall'appaltatore. Inoltre verranno fissate le riunioni ricorrenti (settimanali) per comunicare l'aggiornamento dei lavori.

10.2.1.4 Output attesi

Al termine della riunione, e in generale di tutte le riunioni, (ovvero nelle giornate successive), dovranno essere condivisi:

- la minuta di meeting (MoM);
- l'aggiornamento dei documenti oggetto di discussione.

Per ATAP Spa è importante che il lavoro venga condiviso in tempo reale, quindi verrà creata un'area di sharing della documentazione in cui si potrà lavorare a più mani anche sullo stesso documento.

10.3 Definizione Progetto Esecutivo (PE)

L'Aggiudicatario dovrà elaborare in collaborazione con la Stazione Appaltante il documento di analisi generale di progetto.

10.3.1 Progetto Esecutivo

In questa fase del progetto, S.A. e Appaltatore organizzeranno riunioni, in una o più sessioni, tra i team per definire, fra le altre, i documenti che riguarderanno:

- Progetto Esecutivo;
- Progetto Pilota;
- Piano dei test.

Sono evidenziati in grassetto nella colonna "Reparto TT" della tabella sottostante i reparti che dovranno obbligatoriamente essere presenti alla riunione.

Riunione	Reparto	Descrizione
Progetto Esecutivo		
Sopralluogo Officina	PM, Officina	Durante il sopralluogo dovranno essere ispezionati tutti i BUS, uno per ogni tipologia. Lo scopo del sopralluogo è quello di consentire all'appaltatore di predisporre uno schema architettonico provvisorio, che sarà poi aggiornato in fase di installazione durante il progetto pilota.
Riunioni	PM, Reparti Vari	Attraverso riunioni frequenti il fornitore e la S.A. dovranno definire il perimetro di configurazione del sistema.
Situazione AS-IS	PM, Reparti Vari	Durante le riunioni verrà illustrata la situazione attuale, verranno illustrate le modalità di comunicazione con i sistemi esistenti (non sostituiti), verranno illustrate le modalità operative attuali riguardo alla gestione della reportistica e alla comunicazione con i mezzi.
Output attesi	PM	Consegna dei documenti di progettazione esecutiva.
Progetto Pilota (PP)		
Obiettivi del Progetto Pilota	PM, Officina, Movimento	<p>Gli obiettivi principali del Progetto Pilota sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la progettazione del cablaggio di un bus per ogni modello (alla data odierna ATAP possiede circa 15/11 differenti tipologie di autobus > come da par. 4.1). Per ogni tipologia di bus dovrà essere prodotto lo schema di installazione completo di distinta base (descrizione degli apparati, cavi, connettori, ferramenta, ecc ...); • la configurazione dei sistemi di bordo e di centro. Anche in questo caso dovrà essere prodotto il manuale di configurazione ed attivazione del bus e dei sistemi; • garantire la comunicazione real time, quindi durante il servizio, dei sistemi tra bordo e centro su un sottoinsieme dei bus cablati; • l'integrazione tra sistemi esistenti e nuovi apparati di bordo; • l'utilizzo contemporaneo, in un periodo transitorio, di due tipologie di sistemi centrali ed eventualmente di bordo.
Output attesi	PM	Il documento di definizione del Progetto Pilota sarà parte integrante del PE.
Piano dei test		
Obiettivi del Piano dei Test	PM	<p>Gli obiettivi del piano dei test sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • disporre di una sequenza di test chiara per collaudare il sistema in tutte le sue componenti (dal singolo apparato, alla configurazione completa del sistema); • la definizione della procedura di collaudo del singolo BUS installato, ovvero i test da effettuare prima di consegnare il BUS al movimento per il servizio;
Output attesi	PM	Il documento di definizione del Piano dei Test sarà parte integrante del PE.

10.3.2 Esame della documentazione del PE

La Stazione Appaltante dovrà approvare il documento **entro 10 giorni solari dalla consegna del P.E.**. L'esame dovrà svolgersi anche in contraddittorio con il team del fornitore. La Stazione Appaltante potrà organizzare riunioni in presenza o in remoto per discutere eventuali argomenti controversi.

10.3.3 Approvazione e firma del PE

Al termine dell'esame del P.E. sarà comunicata l'approvazione formale al fornitore.

10.4 Esecuzione del Progetto Pilota (PP)

La fase di Progetto Pilota, la cui durata è prevista di almeno 60 giorni, servirà a:

- verificare che la piattaforma e le sue personalizzazioni funzionino correttamente;
- validare e calibrare le scelte fatte rispetto ai parametri definiti in progettazione esecutiva e alle modalità operative;
- finalizzare i servizi;
- valutare i reali costi di gestione operativi relativi al sistema.

Riunione	Descrizione
Esecuzione del Progetto Pilota (PP)	
Config. ambiente test e sperimentazione	L'appaltatore dovrà configurare il sistema per l'utilizzo con i bus pilota.
Installazione del Sistema di bordo su banchino	L'appaltatore dovrà approntare un banchino con cui ATAP Spa potrà provare il sistema.
Test a Banco	Il sistema dovrà avere a disposizione un software in grado di simulare la marcia dei bus per eseguire prove più attendibili possibile.
Installazione degli apparati di bordo su un BUS per modello	L'appaltatore dovrà predisporre per ciascuna tipologia di bus presente in ATAP il progetto di installazione ed installare e configurare almeno due bus per ogni deposito. In generale dopo la prima installazione di ogni nuovo modello, il manuale di installazione e configurazione dovrà essere aggiornato descrivendo le modifiche rispetto a quanto preventivato in fase di progettazione.
Formazione personale ad hoc per il test	L'appaltatore dovrà formare il personale di terra e di bordo che sovrandinterà ai test.
Attivazione e Controllo del PP	Il progetto pilota terminerà quando il sistema sarà pienamente funzionante, il tempo stimato per affinare tutte le funzionalità è di 30 giorni

10.4.1 Monitoraggio ed Esame dell'andamento del Progetto Pilota

Il monitoraggio durante la fase di Progetto Pilota dovrà prevedere almeno la rendicontazione di:

- tutte le chiamate segnalazioni del team di ATAP a prescindere dalla gravità;
- tutte le azioni di correzione di eventuali anomalie riscontrate;
- tutti i test effettuati sul sistema da parte di SA;
- tutto ciò che è inerente al sistema.

A tal proposito, saranno previsti momenti di confronto, a cadenza almeno settimanale, tra fornitore e SA.

10.4.2 Approvazione e firma del Progetto Pilota

Al termine della fase di Progetto Pilota il sistema dovrà essere completamente funzionante.

L'approvazione del PP avrà valenza di collaudo provvisorio.

10.5 Formazione

Parallelamente alla fase di configurazione del sistema l'aggiudicatario dovrà provvedere alla formazione del personale tecnico interno ed esterno della SA sull'utilizzo delle funzionalità di sistema, delle API e su tutti gli ambiti della fornitura del sistema.

La formazione, che deve prevedere **corsi (ben dettagliati in offerta tecnica)**, dovrà essere organizzata in moduli tematici prestabiliti.

La formazione del personale dovrà essere ben documentata nella documentazione richiesta e dovrà in ogni caso seguire le attività previste nel cronoprogramma proposto.

Ogni tipologia di corso dovrà essere documentata con appositi manuali.

Le tipologie di corso dovranno riguardare almeno la:

- Formazione personale di Officina (Manutentori di Primo Livello);
- Formazione personale di Bordo (Autisti);
- Formazione personale amministrativo.

10.6 Installazioni e Configurazioni

10.6.1 Installazione degli apparati

L'installazione degli apparati dovrà essere eseguita a carico dell'appaltatore con il supporto logistico ed amministrativo della Stazione Appaltante.

Durante la progettazione esecutiva l'aggiudicatario dovrà presentare il disegno dell'architettura di bordo che esemplifichi il cablaggio da eseguire, l'elenco dei materiali (cavi, connettori, ecc ...)

10.6.2 Installazione dei primi BUS

Durante la fase di esecuzione del Progetto Pilota l'aggiudicatario dovrà installare in collaborazione con il personale di ATAP un bus per ogni modello.

Come già descritto l'aggiudicatario dovrà anche consegnare a valle dell'installazione un documento AS-Built che elenchi almeno:

- il disegno del cablaggio per ogni tipologia di bus;
- la distinta dei materiali (cavi, connettori, corrugati, etc ...) utilizzati per il cablaggio;
- le operazioni da effettuare per l'installazione;
- le operazioni da effettuare per verificare il funzionamento dell'impianto.

10.6.3 Installazioni successive al Progetto Pilota

Gli apparati dovranno essere installati dai tecnici specializzati del fornitore seguendo il manuale di installazione consegnato ed approvato nel minor tempo possibile.

ATAP nel periodo estivo (dal 15 giugno 2025) potrà fornire il numero di BUS necessario (minimo 5 o più al giorno) per terminare il cablaggio tra i mesi di giugno 2025 e fine agosto 2025. I depositi rimarranno a disposizione per le operazioni di cablaggio anche nei giorni pre-festivi (con preavviso) e nel periodo agostano.

Il concorrente deve formalizzare un piano di installazioni che consenta il cablaggio e la messa in esercizio di circa 166 bus (al netto dei circa 8/10 già predisposti in fase di progetto pilota), in circa 75 giorni di calendario. Il piano verrà poi discusso in fase di progettazione di dettaglio e di test pilota.

A valle dell'installazione di ogni bus ATAP controllerà almeno:

- il corretto funzionamento elettrico dei dispositivi;
- la sua raggiungibilità da remoto via canale 5G, utilizzando il sistema di monitoraggio;
- il corretto funzionamento di tutti gli apparati di bordo.

L'aggiudicatario dovrà fornire una procedura adeguata e più completa di verifica delle funzioni hardware e software per certificare la corretta installazione del validatore.

10.6.4 Sostituzioni successive alla prima installazione (Garanzia e Manutenzione)

Nel caso in cui gli apparati installati indicassero un guasto, il personale di ATAP – anche quello non specializzato in manutenzione di apparati elettronici e informatici – deve essere formato e quindi in grado di:

- verificare i collegamenti elettrici e di rete;
- installare, almeno nel caso di router e switch in maniera più possibile *plug&play* un nuovo dispositivo di scorta.

I dispositivi di scorta dovranno essere programmati in modo da ricevere dal sistema i file di configurazione necessari al funzionamento del bus su cui verranno sostituiti nel minor tempo possibile.

Quindi, i nuovi apparati, appena connessi al proprio supporto e correttamente alimentati, dovranno avviarsi automaticamente e procedere alle configurazioni di sistema previste (es. **abbinamento bus-dispositivo-centro**) per essere riconoscibili e raggiungibili dalla piattaforma di monitoraggio e dal sistema ITS di ATAP.

10.6.5 Autodiagnosi, monitoraggio e fuori servizio.

Ad ogni accensione gli apparati dovranno avviare automaticamente una **funzione di autodiagnosi** e produrre in corso di esercizio log di stato e di funzionamento delle componenti hardware, da trasmettere con frequenza configurabile tramite canale 5G alla piattaforma di gestione. In caso di malfunzionamento di una o più componenti, l'apparato deve porsi automaticamente in fuori servizio parziale o totale, secondo criteri che saranno concordati in fase di progettazione e progetto pilota con la Stazione Appaltante.

10.6.6 Gestione della flotta di ATAP durante la fase di Intallazione

In fase di progettazione e di progetto pilota dovrà essere definita la best practice che consenta la gestione della transizione dal vecchio a nuovo sistema.

10.7 Collaudo Definitivo, Go Live, Garanzia e Manutenzione

Test e collaudi seguiranno le tempistiche definite nel cronoprogramma descritto in questo documento. Per quanto riguarda le modalità di gestione della Garanzia e della Manutenzione vedere i prossimi capitoli.

11 Garanzia e Manutenzione

L'Aggiudicatario dovrà erogare, su richiesta della Stazione Appaltante e per tutta la durata della fornitura, il servizio di supporto specialistico. Il servizio dovrà comprendere almeno:

- la personalizzazione del software di sistema in base alle esigenze manifestate dalla S.A.;
- l'evoluzione dei prodotti software e firmware installati e delle modalità di configurazione.

Le figure professionali impiegate nel servizio dovranno avere esperienza specifica su tutta la soluzione progettuale proposta e sui relativi software e hardware oggetto della gara e dovranno avere il profilo di Sistemista Senior maturato da almeno 5 (cinque) anni.

La S.A. si riserva di chiedere preventivi per aggiornamenti di configurazione e/o manutenzioni software, anche di carattere evolutivo, sia per gli applicativi che gestiranno gli apparati che per il sistema di monitoraggio e supervisione.

11.1 Servizi in garanzia e manutenzione

Nel corso di validità della garanzia, l'Aggiudicatario dovrà provvedere alla sostituzione o riparazione dei dispositivi che presentano guasti o malfunzionamenti che non siano causati da dolo, manomissione, atti vandalici, calamità naturali, incidenti. La garanzia è intesa anche per i prodotti software e firmware oggetto della presente fornitura. Il servizio di assistenza in garanzia dovrà includere almeno:

- la gestione degli ordini di lavoro, con rendicontazione delle attività di assistenza e compilazione di schede di intervento;
- un sistema di *Trouble Ticketing* per la tracciatura delle attività di manutenzione con relativa reportistica;
- servizi di ritiro e consegna degli apparati guasti-riparati-sostituiti tra le sedi della S.A. e i propri centri di assistenza tecnica.

All'apertura del ticket, la S.A. indicherà la sede aziendale presso cui l'Appaltatore dovrà effettuare il ritiro dei dispositivi guasti e la sede dove andranno riconsegnati quelli riparati/sostituiti.

L'Aggiudicatario dovrà attivare il processo di risoluzione guasti e malfunzionamenti nel rispetto dei **livelli minimi di servizio** di seguito descritti.

Hardware	Descrizione	Tempo di presa in carico	Tempo di ritiro da uffici tecnici di TT	Tempo di riconsegna.
	T0 = Apertura ticket	T1	T2	T3
H-1	Malfunzionamento o guasto del dispositivo che richiede rientro in laboratorio.	Entro 2 giorni lavorativi da T0.	Entro 3 giorni lavorativi da T1.	Entro 20 giorni lavorativi da T2.
H-2	Malfunzionamento o guasto hardware e / o firmware del dispositivo che richiede un intervento tecnico non urgente.	Entro 8 ore lavorativa da T0.		Entro 2 giorni lavorativi da T0.
H-3	Malfunzionamento o guasto hardware e / o firmware bloccante del dispositivo che richiede un intervento tecnico urgente.	Immediato da T0.		Entro 4 ore lavorative da T0.
Software	Descrizione	Tempo di presa in carico	Tempo di risoluzione	
	T0 = Apertura ticket	T1	T2	
S-1	Irraggiungibilità/malfunzionamento della piattaforma di gestione.	Immediato da T0.	Entro 4 ore da T1.	
S-2	Malfunzionamento dei servizi di supervisione e controllo e / o tutte le altre componenti del sistema non bloccante	Entro 8 ore da T0	Da concordare di volta in volta.	
S-3	Malfunzionamento dei servizi di supervisione e controllo e / o tutte le altre componenti del sistema bloccante	Entro 2 ore da T0.	Entro 4 ore da T1.	

Il ritiro e la consegna degli apparati da/presso gli uffici tecnici della S.A. è a spese dell'Aggiudicatario.

L'Aggiudicatario avrà l'onere di riconsegnare il dispositivo, destinato a rifornire le scorte a magazzino in officina, riparato o sostituito **pronto all'installazione** e già configurato con il **più recente kit software di produzione**.

Qualora l'Appaltatore non adempia alle obbligazioni che discendono dal presente capitolato tecnico, la S.A. considererà l'inadempimento grave e si riserverà la facoltà di intervenire con proprio personale, nonché l'eventuale esecuzione in danno, fermo restando l'applicazione delle penali ed infine la risoluzione del contratto.

11.2 Attività di ATAP Spa

Nel caso di malfunzionamenti software sui sistemi centrali sarà a carico della S.A. la prima analisi circa il malfunzionamento.

In ogni caso la S.A. segnalerà guasti e malfunzionamenti utilizzando le procedure concordate con l'aggiudicatario ed i software di ticket trouble shooting che dovranno essere messi a disposizione.

11.3 Interventi fuori garanzia

L'Aggiudicatario si impegna a fornire servizi di supporto specialistico hardware e software per il periodo di durata del contratto.

Per gli interventi di manutenzione straordinaria fuori garanzia, l'Aggiudicatario dovrà fornire alla S.A. la stima del costo e delle ore della riparazione e delle spese di riconsegna; l'intervento potrà avvenire solo dopo accettazione formale della S.A. con separato atto negoziale.

È onere della Stazione Appaltante provvedere alla spedizione del dispositivo guasto e dell'Aggiudicatario alla riconsegna dell'apparato riparato/sostituito.

La S.A., alla ricezione, effettuerà le necessarie attività di collaudo per l'accettazione.

Come per i servizi in garanzia, l'Aggiudicatario dovrà attivare il processo di risoluzione guasti e malfunzionamenti nel rispetto dei medesimi **livelli minimi di servizio**.

11.4 Aggiornamenti Normativi del Sistema

Il servizio di garanzia e manutenzione deve comprendere le attività di aggiornamento dei sistemi a livello normativo, quali l'evoluzione dei prodotti software installati e delle modalità di configurazione ed in particolare per:

- eventuali aggiornamenti dei protocolli utilizzati per il trasferimento dati all'interno del bus e verso i sistemi centrali;
- eventuali aggiornamenti dei protocolli utilizzati per il trasferimento dati a Regione Piemonte (BipEx, NetEx, SiRi);
- tutti gli aggiornamenti normativi riguardanti la gestione di sistemi inerenti a quanto richiesto nel capitolato tecnico, ad esempio: privacy, agenzia delle entrate, sicurezza informatica, protocolli di comunicazione, ecc.

11.5 Manutenzione evolutiva

In corso appalto la S.A. si riserva di chiedere preventivi per aggiornamenti di configurazione e/o manutenzioni software, anche di carattere evolutivo, sia per gli applicativi che gestiranno gli apparati che per il sistema di monitoraggio e supervisione anche oltre gli importi di gara già previsti. L'aggiudicatario si impegna ad applicare, per l'intera durata dell'appalto, le tariffe orarie presentate in sede di offerta economica.

11.6 Manutenzione preventiva

L'aggiudicatario dovrà descrivere nel documento di offerta tecnica le modalità di manutenzione preventiva che la S.A. eseguirà per evitare malfunzionamenti dovuti ad incuria.

12 Proprietà delle Applicazioni Software

Tutti i software forniti dovranno essere dotati di licenza e sottoscritti per conto del Committente. Non dovranno esserci limitazioni a tutte le modalità di utilizzo descritte nel presente capitolato. Il Committente si impegna a non commercializzare i componenti software consegnati dall'Aggiudicatario e ad utilizzarli esclusivamente nell'ambito della propria organizzazione, ma senza limiti sul numero reinstallazioni o nuove installazioni.

Per i software di base (sistema operativo, DBMS, driver) la fornitura si intenderà conclusa alla presentazione delle licenze correttamente sottoscritte a favore del Committente, mentre per i software applicativi ovvero quelli proprietari dall'Aggiudicatario, Costruttore o di terzi, oltre alla presentazione della documentazione sottoscritta a favore del Committente ed attinente le licenze ad uso illimitato e senza ulteriori spese/canoni futuri, dovranno essere forniti gli ambienti di sviluppo, compilatori, etc. adeguatamente commentati (secondo le regole in uso presso le aziende certificate ISO 9001) di tutte le parti del sistema.

12.1 Licenze software, API ed SDK

L'Aggiudicatario si obbliga a rilasciare alla Stazione Appaltante eventuali **licenze d'uso open** delle piattaforme di gestione SaaS, **libera da vincoli di accesso, numero di profili e di ulteriori dispositivi integrabili**.

Per le componenti software/firmware degli apparati, l'Aggiudicatario si obbliga a rilasciare alla Stazione Appaltante **licenze d'uso open, perpetue e trasferibili** al fine di consentire agli sviluppatori della S.A., interni e / o in *outsourcing*, il miglior utilizzo e sviluppo del dispositivo al termine del periodo di garanzia.

L'Aggiudicatario dovrà fornire un *Software Development Kit* (SDK) per consentire agli sviluppatori della S.A. e a quelli di terze parti da essa incaricati, di creare, modificare e installare applicativi all'interno degli apparati, ove possibile.

L'SDK dovrà includere almeno:

- Strumenti di accesso alle API (Application Programming Interface);
- Documentazione;
- Editor;
- Ambienti di runtime e di sviluppo;
- Compilatori;
- Debugger;
- Driver.

13 Penalità

Per le attività oggetto del presente Capitolato, il mancato rispetto delle tempistiche contrattuali, produrrà l'applicazione di penali, come riportato nei successivi paragrafi.

Gli importi delle penali saranno cumulabili fra loro e non potranno superare complessivamente il 10% dell'ammontare netto contrattuale, pena la risoluzione dei Contratti da parte del Committente.

13.1 Penalità per ritardata fornitura

Questa penalità ha come riferimento il tempo intercorso dalla data di validità del Contratto e la conclusione di tutte le attività oggetto del presente capitolato (indicato al capitolo 10.1).

Relativamente a tale punto, oltre i limiti temporali previsti, per ogni giorno naturale consecutivo saranno computate penali pari a 1‰ (diconsi uno permille) dell'intero importo contrattuale.

Saranno considerate cause di forza maggiore, sempreché debitamente e tempestivamente comunicate, solamente quelle conseguenti a scioperi nazionali di categoria documentati da Autorità competenti nonché quelle derivate da eventi meteorologici, sismici, pandemici e simili, che rendano inutilizzabili gli impianti di produzione.

13.2 Penalità per non conformità riscontrata

Questa penalità ha come riferimento il tempo intercorso tra la data del verbale di verifica di conformità con esito negativo e la data del successivo verbale di verifica di conformità che attesta l'esito positivo dello stesso controllo (cfr. cap. 11). Relativamente a tale punto, oltre i limiti temporali previsti per ogni giorno solare consecutivo saranno computate penali pari a 50,00 € (diconsi cinquanta euro).

13.3 Penalità per mancato intervento di riparazione in garanzia/manutenzione

Questa penalità ha come riferimento il tempo intercorso tra la richiesta di intervento e la riparazione del guasto. Relativamente a tale punto, oltre i limiti temporali previsti, per ogni giorno solare consecutivo saranno computate penali pari 50,00 € (diconsi cinquanta euro).

13.4 Penalità per ritardata conclusione delle fasi contrattuali

Questa penalità ha come riferimento le tempistiche indicate per ogni singola fase realizzativa (rif. par. 11.1). Relativamente a tale punto, oltre i limiti temporali previsti ed al netto delle tempistiche concordate per la gestione delle Non Conformità, per ogni giorno solare consecutivo saranno computate penali pari a 1‰ (diconsi uno permille) dell'intero importo contrattuale.

13.5 Penalità per anomalie nella gestione dei contratti

A seguito della conclusione degli obblighi contrattuali, qualora si dovessero riscontrare anomalie nella documentazione consegnata a corredo, la S.A. provvederà a notificare un'ammenda amministrativa.

Al terzo episodio riscontrato, la S.A. procederà all'annullamento dell'affidamento e alla comunicazione alle Autorità competenti.

14 Fatturazione e Pagamenti

Le funzionalità, i servizi e gli apparati del sistema definiti nella prima tabella del cap. 3 contribuiscono alla definizione del valore delle parti CAPEX ed OPEX della fornitura.

14.1 Parte CAPEX

La fatturazione relativa a questa parte sarà ripartita come segue, con riferimento al completamento delle attività secondo il programma previsto dal paragrafo 10.1 "Macro Attività e GANNT".

	Attività	Milestone di Fatturazione	Percentuale
A	Discussione Contrattuale	Firma del contratto	10%
B	Progettazione Esecutiva	Consegna del Progetto Esecutivo	10%
C	Esecuzione del Progetto Pilota (PP)	Collaudo Provvisorio	10%
D	Installazioni e Configurazioni	Consegna Lotto da 50 BUS	15%
		Consegna Lotto da 50 BUS	15%
		Consegna Lotto da 50 BUS	15%
		Consegna Lotto da 30 BUS	15%
E	Collaudo Definitivo	Fine della Garanzia	10%

Nel caso in cui la ditta aggiudicataria abbia optato in sede di offerta per il mantenimento in esercizio degli apparati attualmente installati che risultino essere stati forniti non prima dell'anno 2021, la stessa procederà alla fatturazione dei nuovi apparati da fornire in sostituzione di quelli mantenuti in esercizio al momento dell'effettiva loro fornitura ed installazione a bordo autobus, applicando il prezzo indicato in sede di offerta (Allegato 6) rivalutato secondo i criteri ISTAT indicati nel disciplinare di gara.

14.2 Parte OpEX

Per la parte di OPEX, ATAP corrisponderà i corrispettivi annui quotati in offerta economica in 2 tranches da riconoscere al fornitore all'inizio di ciascun semestre di competenza

14.3 Generalità

Si precisa che i pagamenti seguono le procedure previste dalla S.A. che saranno definite nel Contratto ad esempio (Split Payment).

Per tutti gli step di fatturazione il pagamento è a 30 gg DFFM.

15 Altri oneri a carico della Ditta o della RTI fornitrice

L'imballo e la confezione di tutti gli apparati forniti si intendono compresi nel prezzo. Il trasporto delle apparecchiature nelle sedi indicate dalla S.A., sarà a carico e spese della ditta aggiudicataria nonché a suo totale rischio e pericolo.

Sono a totale carico della ditta aggiudicataria tutte le spedizioni da e per il Committente, compreso l'imballaggio dei materiali da spedire.

La fornitura dovrà essere, inoltre, completa di manuali, schede tecniche e manutentive con indicazioni operative di intervento.

I software, sistemi operativi ed ogni altro modulo che lo richieda dovranno essere completi di licenza a tempo indeterminato e di registrazione i cui certificati dovranno essere parte della fornitura stessa.

I materiali indicati dovranno essere forniti su supporti informatici e cartacei.

Per tutta la componentistica e i dispositivi proposti dovranno essere indicati già nell'offerta: produttore, modello e versione, certificazioni e referenze.

Dovranno essere previste un congruo numero di ore di istruzione e formazione rivolto sia al personale, in particolar modo al Personale Manutentore da concordare con la S.A.

Dovrà essere assicurata la disponibilità dei ricambi per un periodo non inferiore ad anni 10 dal collaudo finale delle macchine, e dovrà essere allegato il listino, al netto di eventuali sconti, di tutti i complessivi e pezzi di ricambio necessari al corretto funzionamento delle apparecchiature, valido per 10 anni dalla sottoscrizione dell'ordine, che sarà aggiornato in base all'Indice ISTAT.

16 Responsabilità della ditta aggiudicatrice

L'impresa è responsabile, tanto verso la S.A. quanto verso i terzi, di tutti i danni di qualsiasi tipo da essa causati durante l'esecuzione dei lavori.

Più in generale, l'impresa si obbliga ad osservare le norme in materia di sicurezza e a garantire, a proprie cura e spese, la completa sicurezza e l'incolumità del personale e di terzi e ad evitare i danni a persone o cose, assumendo a proprio carico tutte le opere provvisorie ed esonerando la S.A. da ogni e qualsivoglia responsabilità.

Nell'espletamento degli interventi di installazione del banco di test e primo bus, tutto il personale sia dell'impresa, sia eventualmente di ditte subappaltatrici, dovrà essere chiaramente riconoscibile tramite apposito tesserino fotografico di riconoscimento, vistato dalla S.A.: è previsto l'allontanamento immediato dal cantiere di tutto il personale che verrà trovato a trasgredire la norma anzidetta.

16.1 Obblighi in materia di sicurezza

Sono a carico dell'impresa, tutti gli adempimenti volti al rispetto della normativa vigente in materia di igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro con particolare riferimento al D.lgs. 81/2008.

L'Aggiudicatario è obbligato a curare tutti gli adempimenti che, in virtù del presente capitolato, sono di sua competenza e non necessitano di particolare ordine da parte della Stazione Appaltante, ad osservare le disposizioni di legge ed i regolamenti in materia di sicurezza e igiene sui luoghi di lavoro e a segnalare immediatamente quelle situazioni rilevanti che possano obiettivamente intralciare il regolare svolgimento del servizio, denunciando qualsiasi fatto e/o circostanza dovuta al comportamento di terzi.

L'Aggiudicatario dovrà rendere edotti i dipendenti addetti al servizio dei rischi specifici connessi all'esecuzione delle varie tipologie di prestazioni previste dal presente appalto ottemperando le norme relative alla sicurezza sui luoghi di lavoro e alla prevenzione degli infortuni secondo quanto previsto dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. In particolare l'impresa affidataria si obbliga a rispettare le prescrizioni contenute nel DUVRI predisposto dalla S.A. e condiviso con l'impresa stessa.

Il personale dovrà essere dotato di indumenti appositi e di mezzi di protezione individuale atti a garantire la massima sicurezza in relazione ai servizi svolti e dovrà adottare tutti i procedimenti e le cautele atti a garantire l'incolumità delle persone addette e dei terzi. I mezzi devono possedere i requisiti sopra riportati e dovranno essere forniti di regolare collaudo ed essere in possesso di tutte le autorizzazioni per l'uso cui sono destinati a norma di legge.

L'accesso del personale dell'Aggiudicatario ai siti del Committente dovrà avvenire nel rispetto delle norme e delle procedure della S.A.

Fanno carico alla ditta aggiudicataria tutti gli obblighi riguardanti la completa osservanza delle norme e delle prescrizioni di legge e regolamentari relative agli infortuni e all'igiene sul lavoro, alle malattie professionali, all'assistenza sanitaria e alle altre forme di previdenza in favore dei lavoratori.

La ditta, inoltre, assume piena e completa responsabilità circa eventuali violazioni delle norme di cui al presente punto e per i danni che ne dovessero derivare, esonerando espressamente la S.A. al riguardo ed impegnandosi a tenere indenne la stessa da qualsiasi richiesta o pretesa possa essere da chiunque avanzata.

16.2 Ulteriori obblighi della ditta aggiudicataria

Per tutte le attività previste dalla S.A. la ditta aggiudicataria dovrà:

- utilizzare, per l'esecuzione del Servizio di Manutenzione, personale formato coerentemente con la norma CEI 11/27 e con profilo professionale "PEI" e "PES";
- gestire la documentazione di manutenzione conformemente alle procedure del Committente ed alla normativa UNI EN ISO 9001:2015;
- eseguire le attività di manutenzione:
 - adempiendo a tutti gli obblighi previsti dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (D.lgs 81/2008 e s.m.i.);
 - adempiendo a tutti gli obblighi previsti dalla normativa ambientale applicabile.

- garantire, oltre alla formazione iniziale, un costante aggiornamento delle competenze del proprio personale;
- garantire un costante coordinamento funzionale ed operativo con le strutture di Manutenzione del Committente. A tal fine la Ditta aggiudicataria si impegna a definire con la S.A. una specifica procedura operativa di interfaccia;
- elaborare e trasmettere mensilmente al Committente la reportistica contenente:
 - i dati di monitoraggio così come previsti nel Piano di Manutenzione;
 - la lista degli ordinativi di manutenzione correttiva per atti vandalici e/o eventi accidentali eseguiti per singola apparecchiatura;
 - il ritorno di esperienza del processo di manutenzione ed eventuali modifiche alla Documentazione di Manutenzione.
- garantire la formazione necessaria al personale della S.A. preposto la manutenzione delle apparecchiature.

16.3 Gestione della sicurezza informatica

L'aggiudicatario, tramite la metodologia del "Risk Assesment", dovrà fornire al Committente una documentazione completa relativa alla valutazione del rischio informatico per quanto concerne la gestione degli apparati dell'intera fornitura.

Nell'ambito del ciclo di vita del sistema di sicurezza, il Committente infatti, eseguirà annualmente un'analisi del rischio che potrà anche arrivare alla revisione delle politiche di sicurezza da mantenere attive a cura del settore di gestione e manutenzione del sistema.

Tale analisi dovrà prevedere almeno le seguenti attività:

- identificazione degli apparati da proteggere;
- classificazione degli apparati e loro valutazione;
- valutazione delle minacce e della vulnerabilità degli apparati;
- individuazione dell'esposizione al rischio;
- individuazione dell'insieme delle contromisure da realizzare per innalzare il livello di sicurezza;
- rispondenza del sistema alle più recenti norme di sicurezza (NIS 2).

La documentazione fornita dovrà essere valutata e accettata dal Committente in fase di firma del contratto per valutarne la completezza per l'obiettivo descritto.

La S.A. si riserva di richiedere documentazione aggiuntiva a quella sopra dettagliata.

16.4 Verifiche di conformità e collaudi

Le attività di verifica saranno sottoposte ad una o più "verifiche di conformità" effettuate dai referenti della S.A. congiuntamente ai referenti del fornitore.

Detti controlli, che saranno meglio esplicitate nel documento di Piano dei Test, consisteranno almeno nella:

- verifica delle caratteristiche tecniche degli apparati forniti rispetto alle caratteristiche indicate nel Capitolato Tecnico, nei fascicoli di gara, nell'offerta tecnica e nel documento di Progettazione Esecutiva;
- verifica funzionale dei software forniti rispetto alle caratteristiche indicate nel Capitolato Tecnico e nei fascicoli di gara;
- verifica della documentazione consegnata.

Tutte le verifiche seguiranno la compilazione di apposite check-list redatte dall'Aggiudicatario e sottoposte all'approvazione del Committente.

A seguito di esito positivo dei controlli, verranno redatti uno o più verbali di verifica di conformità che permetteranno all'Aggiudicatario di accedere alle successive fasi contrattuali.

Nel caso di esito negativo dei controlli, l'Aggiudicatario dovrà mettere in atto tutti gli interventi necessari a propria cura e spesa, concordando con i preposti S.A. le procedure necessarie e comunque entro i tempi definiti nel cronoprogramma, salvo l'applicazione delle penali di cui al capitolo 13.

Il collaudo dovrà essere effettuato in adeguate condizioni di prova, nel rispetto della normativa vigente, dei contratti/capitolati/specifiche di riferimento.

16.5 Documentazione tecnica e manualistica

L'Aggiudicatario deve fornire, entro la fine dell'esecuzione del progetto pilota, almeno la seguente documentazione tecnica, sia in formato cartaceo sia in formato elettronico:

- **manuale Amministratore del sistema** (configurazione, parametrizzazione e diagnostica di tutti i dispositivi che compongono il Sistema, creazione, modifica e cancellazione dei profili utente, gestione della trasmissione dati tra tutti i sottosistemi / componenti, etc.);
- **cronoprogramma** (comprendente tutte le fasi illustrate nei capitoli precedenti con soluzioni migliorative in termini logistici e temporali);
- **manuale di manutenzione del software di centrale** (descrizione ed esecuzione delle procedure di Back-Up, modalità di diagnostica/ricerca dei guasti, ecc.);
- **descrizione della struttura dei database gestiti** dal Sistema con il dettaglio delle entità, relazioni e descrizione dettagliata dei singoli campi corredata da diagrammi illustrativi (E-R, UML);
- **schemi di cablaggio** che diventeranno definitivi dopo la fase di progetto pilota;
- **descrizione di dettaglio dei protocolli e dei metodi di comunicazione** utilizzati per la comunicazione tra i BUS ed il Centro (APN Pubblico o Privato, VPN, ecc ...).
- **Piani della Sicurezza** (Installazioni BUS in deposito; Cyber Security etc ...).
- **Piano dei Test** Tutte le **attività di verifica** informali e formali, test di sistema, collaudo provvisorio, sperimentazione, collaudo definitivo;
- **Piano della Formazione** del personale addetto della SA;
- **Altri documenti** definiti in fase di progettazione.

Tutta la manualistica sopra elencata dovrà essere fornita in lingua italiana.

La documentazione dovrà essere fornita su supporti elaborabili e caricata su una cartella condivisa opportunamente definita dalla S.A.

17 Requisiti tecnici

17.1 Accessibilità

L'aggiudicatario dovrà conoscere tutti gli **aspetti normativi** in ambito di progettazione e realizzazione di servizi richiesti relativi alla gestione del progetto.

Nella fattispecie, le linee guida di design di AgID rappresentano un riferimento in grado di orientare la progettazione in ambito di servizi digitali.

In generale i servizi digitali devono rispettare i principi seguenti:

- accessibilità;
- usabilità e reperibilità anche da parte delle persone con disabilità;
- completezza di informazione;
- chiarezza di linguaggio;
- affidabilità;
- semplicità di consultazione;
- qualità;
- omogeneità e interoperabilità.

In particolare, relativamente all'accessibilità il riferimento sono le *Linee guida sull'accessibilità degli strumenti informatici* emanate da AgID (<https://docs.italia.it/AgID/documenti-inconsultazione/lg-accessibilita-docs/it/stabile/index.html>).

Si precisa che le applicazioni cloud oggetto del presente capitolato dovranno rispettare quanto previsto dall'European Accessibility Act (EAA), ove applicabile.

Relativamente alla sicurezza ed alla protezione dei dati l'indicazione di garanzia sulla protezione dei dati personali fin dalla progettazione e per impostazione predefinita (**Privacy by design** e **Privacy by default**); si dovrà inoltre pubblicare l'informativa sul trattamento dei dati personali e chiedere il consenso dove necessario, anche con riferimento all'uso dei cookie. Il riferimento in questo caso è il **Regolamento UE 2016/679** (Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali, di seguito **GDPR**), Il D.lgs. 196/2003 novellato dal D.lgs. 101/2018 e i provvedimenti emanati dall'Autorità Garante per la protezione dei dati personali.

Per la fase di progettazione di un sito o servizio digitale, in una logica di Service Design il riferimento sono le *Linee guida di design per i servizi digitali della PA*, nella loro versione stabile.

<https://docs.italia.it/italia/designers-italia/design-linee-guida-docs/it/stabile/index.html>

Si dovrà sempre predisporre un meccanismo per consentire agli utenti / dipendenti della S.A. di comunicare facilmente all'amministrazione il livello di soddisfazione ed eventuali difficoltà riscontrate, rispetto alla qualità dell'informazione e dei servizi on line (meccanismo di Customer Satisfaction).

Nel caso delle applicazioni web, se oggetto d'offerta:

- si dovrà prevedere la presenza di una pagina relativa all'accessibilità, con al suo interno il link alla dichiarazione di accessibilità, nel footer del portale;
- si devono pubblicare le informazioni, opportunamente aggregate, derivanti dal monitoraggio statistico attivato sul sito;
- si dovrà pubblicare in ogni pagina la data dell'ultimo aggiornamento o verifica del contenuto;
- si devono progettare interfacce utente in logica di responsività, ottimizzate per i diversi dispositivi;
- si dovrà garantire l'integrazione con le piattaforme abilitanti ed in particolar modo si dovrà garantire l'accesso ai servizi digitali con i sistemi di autenticazione più moderni (es. single sign on con Active Directory della S.A.).

17.1.1 Gli Strumenti di verifica dell'accessibilità

Gli strumenti di verifica dell'accessibilità hanno lo scopo di supportare il processo di sviluppo e manutenzione di soluzioni web e mobile accessibili. L'Aggiudicatario dovrà garantire, senza alcun onere aggiuntivo per la S.A., l'utilizzo di strumenti idonei alla conduzione di **test di accessibilità** per la verifica puntuale dei requisiti

previsti dalla normativa in materia. Tali strumenti dovranno essere posti a disposizione dei diversi team di lavoro impegnati lungo l'intera catena produttiva.

I test di accessibilità, infatti, saranno parte integrante dei test finalizzati all'accettazione di ogni nuovo sviluppo web / mobile e dovranno essere ripetuti in tutti gli ambienti tecnologici in cui il software sarà rilasciato.

Inoltre, gli strumenti di verifica di accessibilità dovranno consentire al team di assistenza di back office di verificare e qualificare le eventuali problematiche di accessibilità segnalate dal committente rendendolo autonomo nello svolgimento dell'analisi iniziale per l'inquadramento del problema e la gestione della sua risoluzione.

Si specifica, pertanto, che si intendono incluse nella fornitura di gara le diverse tipologie di strumenti di seguito elencati:

- **strumenti di supporto per lo sviluppatore:** si tratta di strumenti che agevolano la produzione di codice accessibile;
- **strumenti automatici per la verifica sintattica:** si tratta di strumenti in grado di valutare la rispondenza del codice prodotto alla sua definizione formale. Tali strumenti devono consentire di effettuare le opportune verifiche su codice HTML, sui CSS, sui feed RSS;
- **strumenti per la verifica dei colori:** si tratta di strumenti che consentono di valutare il corretto utilizzo dei contrasti colore;
- **strumenti per verifiche tecniche:** si tratta di strumenti in grado di verificare la compatibilità multi-browser, le performance della soluzione, la velocità di download, l'integrità e la consistenza dei link, la leggibilità dei contenuti;
- **strumenti per verifiche semi automatiche:** si tratta di strumenti che supportano l'esperto di accessibilità nella rilevazione e valutazione di problemi non riscontrabili per mezzo di strumenti completamente automatici (es. la barra dell'accessibilità);
- **browser con specifiche funzioni di accessibilità:** browser vocali, browser testuali, browser utilizzabili solo da tastiera.

All'Aggiudicatario si richiede di descrivere nel dettaglio gli strumenti offerti per ogni categoria e le modalità operative che intende adottare per massimizzare la qualità delle soluzioni prodotte in termini di accessibilità.

17.2 Requisiti di sicurezza e privacy

Il Regolamento UE 2016/679 (Regolamento Europeo in materia di protezione dei dati personali, di seguito GDPR), il D.lgs. 196/2003 novellato dal D.lgs. 101/2018 e i provvedimenti emanati dall'Autorità Garante per la protezione dei dati personali si prefiggono di garantire che il trattamento dei dati personali si svolga nel rispetto dei diritti e delle libertà fondamentali, nonché della dignità dell'interessato, con particolare riferimento alla riservatezza, all'identità personale e al diritto alla protezione dei dati personali.

La normativa prevede in particolare:

- la necessità di strutturare e mettere in atto un'organizzazione specifica per la Privacy attraverso l'identificazione di opportuni ruoli e le relative procedure di nomina;
- un approccio risk based che individui misure di sicurezza opportune al fine di garantire un livello adeguato di protezione dei dati.

L'Autorità Garante per la Protezione dei dati personali ha inoltre espresso misure e accorgimenti specifici per i titolari dei trattamenti effettuati con strumenti elettronici relativamente alle attribuzioni delle funzioni di amministratore di sistema (Provvedimento del 27 novembre 2008 e s.m.i.) ancora in vigore con il GDPR.

Nei paragrafi successivi vengono descritti, secondo l'ordine logico appena definito, gli adempimenti relativi alla normativa della Privacy che i Fornitori devono rispettare.

17.2.1 Requisiti relativi agli aspetti organizzativi

L'Aggiudicatario, per quanto di competenza, verrà nominato Responsabile del trattamento dei dati personali dalla S.A., ai sensi dell'art.28 Regolamento UE 2016/679.

L'Aggiudicatario avrà, a sua volta, la facoltà di ricorrere alla nomina di ulteriori responsabili del trattamento di dati personali ad essa subordinati nell'ambito delle attività di trattamento di dati personali.

L'Aggiudicatario sarà tenuto, in sede di individuazione dei suoi ulteriori responsabili, ad informare preventivamente la S.A., al fine di consentire a quest'ultima - come previsto dall'art. 28 par. 2 già menzionato - di poter manifestare eventuale formale opposizione alla nomina entro e non oltre il congruo termine di quindici giorni dalla ricezione della comunicazione inviata dall'Aggiudicatario.

Decorso tale termine, l'Aggiudicatario potrà procedere all'effettuazione delle designazioni, normativamente previste, nei confronti dei suoi ulteriori responsabili del trattamento individuati.

Tale nomina di un ulteriore responsabile del trattamento da parte dell'Aggiudicatario sarà possibile a condizione che su tale soggetto siano imposti gli stessi obblighi in materia di protezione dei dati contenuti definite e richieste dalla S.A., incluse garanzie sufficienti per mettere in atto misure tecniche e organizzative adeguate in modo tale che il trattamento soddisfi i requisiti richiesti dalle leggi applicabili.

L'Aggiudicatario rimane tuttavia responsabile nei confronti della S.A. con riguardo all'adempimento degli obblighi in materia di protezione dei dati personali da parte dei suoi ulteriori responsabili del trattamento.

L'Aggiudicatario si impegna a comunicare eventuali modifiche ed aggiornamenti dei trattamenti di competenza dei propri ulteriori responsabili.

Il Responsabile nominato, inoltre, procedere ad individuare in qualità di:

- **“Soggetti preposti ai trattamenti”**, i soggetti (persone fisiche) che svolgono le attività di trattamento dei dati personali oggetto della presente fornitura;
- **“Amministratori di Sistema”**, i soggetti preposti a tale funzione o loro equiparati, sia che questi operino presso la propria sede o presso quelle della S.A. per le attività legate alla fornitura oggetto della presente Gara.

La S.A. si riserva di chiedere in qualunque momento alla società aggiudicataria e/o ai suoi subfornitori l'elenco aggiornato delle persone fisiche preposte al trattamento dei dati personali e gli Amministratori di Sistema presso la stessa aggiudicataria o le eventuali società.

La S.A. si riserva inoltre di chiedere in qualunque momento l'estratto del Registro dei trattamenti alla società aggiudicataria e/o ai suoi subfornitori per quanto di competenza.

17.2.2 *Requisiti relativi alle misure di sicurezza*

L'Aggiudicatario e/o i subfornitori devono garantire il rispetto e l'aderenza alle misure di sicurezza espresse nei seguenti documenti AgID:

- **Misure minime di sicurezza ICT per le pubbliche amministrazioni** - Misure minime di sicurezza ICT per le pubbliche amministrazioni | Agenzia per l'Italia digitale (agid.gov.it);
- **Linee guida per lo sviluppo del software sicuro, Allegato 3: Linee Guida per la configurazione per adeguare la sicurezza del software di base** - Linee guida per lo sviluppo del software sicuro | Agenzia per l'Italia digitale (agid.gov.it);
- **Linee guida per lo sviluppo del software sicuro, Allegato 4: Linee Guida per la modellazione delle minacce e individuazione delle azioni di mitigazione conformi ai principi del Secure/Privacy by Design** - Linee guida per lo sviluppo del software sicuro | Agenzia per l'Italia digitale (agid.gov.it);
- **Regolamento recante i livelli minimi di sicurezza, capacità elaborativa, risparmio energetico e affidabilità delle infrastrutture digitali per la PA e le caratteristiche di qualità, sicurezza, performance e scalabilità, portabilità dei servizi cloud per la pubblica amministrazione, le modalità di migrazione, nonché le modalità di qualificazione dei servizi cloud per la pubblica amministrazione, Allegato B: Caratteristiche di qualità, di sicurezza, di performance e scalabilità, interoperabilità, portabilità dei servizi cloud per la pubblica amministrazione** - Portale Trasparenza Agenzia per l'Italia Digitale - Determinazione n. 628/2021 del 15 dicembre 2021 - Adozione del “Regolamento recante i livelli minimi di sicurezza, capacità elaborativa, risparmio energetico e affidabilità delle infrastrutture digitali per la PA e le caratteristiche di qualità, sicurezza, performance e scalabilità, portabilità dei servizi cloud per la pubblica amministrazione, le modalità di migrazione, nonché le modalità di qualificazione dei servizi cloud per la pubblica amministrazione”. (agid.gov.it).

L'Aggiudicatario e/o i subfornitori, ai sensi dell'art. 32 del GDPR devono mettere in atto misure tecniche e organizzative idonee a garantire un livello di sicurezza adeguato al rischio, comprendendo, tra le altre, se del caso:

- la pseudo-anonimizzazione e la cifratura di eventuali dati personali;
- la capacità di assicurare su base permanente la riservatezza, l'integrità, la disponibilità e la resilienza dei sistemi e dei servizi di trattamento;
- la capacità di ripristinare tempestivamente la disponibilità e l'accesso dei dati personali in caso di incidente fisico o tecnico;
- la previsione di una procedura per testare, verificare e valutare regolarmente l'efficacia delle misure tecniche e organizzative al fine di garantire la sicurezza del trattamento.

Nel valutare l'adeguato livello di sicurezza, l'Aggiudicatario e/o i subfornitori devono tenere conto in special modo dei rischi presentati dal trattamento che derivano in particolare dalla distruzione, dalla perdita, dalla modifica, dalla divulgazione non autorizzata o dall'accesso, in modo accidentale o illegale, a dati personali trasmessi, conservati o comunque trattati.

L'Aggiudicatario e/o i subfornitori dovranno fare in modo che chiunque agisca sotto la loro autorità e abbia accesso a dati personali non tratti tali dati se non è istruito appositamente.

Oltre all'applicazione delle misure di sicurezza, il trattamento dei dati personali, da parte dell'Aggiudicatario o dei subfornitori, dovrà sempre ispirarsi al rispetto dei principi generali del Codice e del GDPR e quindi avvenire in modo lecito e secondo correttezza, valutando la pertinenza, la completezza e la non eccedenza dei dati rispetto alle finalità dei trattamenti in funzione delle attività assegnate.

In particolare, si evidenzia il principio di necessità che prevede che gli strumenti elettronici siano configurati in modo da ridurre al minimo l'utilizzo di dati personali e di dati identificativi, in modo da escluderne il trattamento quando le finalità perseguite possano essere realizzate mediante altri strumenti quali dati anonimi o altre modalità che permettano di identificare l'interessato solo in caso di necessità. L'evoluzione della normativa sulla privacy, mediante la pubblicazione di provvedimenti, regolamenti, ecc. ad hoc da parte dell'Autorità Garante, ha richiesto e potrebbe richiedere in futuro, l'implementazione di misure di sicurezza ulteriori rispetto a quanto già contemplato nel già citato Codice. Si chiede quindi all'Aggiudicatario di considerare e applicare ogni ulteriore misura che potrà derivare dall'evoluzione normativa.

Inoltre, come previsto dal GDPR, dovrà essere adottato un approccio basato sulla Security e Privacy by Design e by Default che prevede l'adozione di adeguate misure di sicurezza a tutela di tutto il ciclo di vita del trattamento dei dati personali.

Tali misure non sono definite puntualmente dalla normativa, ma devono essere selezionate dal Titolare e Responsabili attraverso opportune attività di analisi e verifica dei trattamenti e dei potenziali impatti in termini di privacy.

L'Aggiudicatario dovrà pertanto garantire il rispetto di tali misure e, al contempo, impegnarsi al rispetto delle misure di sicurezza identificate e concordate insieme alla S.A. come necessarie ed opportune.

L'Aggiudicatario dovrà garantire e monitorare l'applicazione delle misure di sicurezza anche da parte degli eventuali suoi subfornitori anche attraverso attività di audit.

18 Requisiti di Sicurezza dell'infrastruttura

Per la massimizzazione della sicurezza del sistema sono espressi in questo capitolo i requisiti che l'Aggiudicatario dovrà soddisfare nella propria offerta tecnica.

18.1 Risk Assessment

Già descritto nel paragrafo 16.3

18.2 Business Continuity

Il principale obiettivo è garantire la continuità del processo (**Business Continuity**) di ricezione ed elaborazione dei dati.

Il sistema offerto quindi dovrà essere disegnato, per quanto più possibile, per minimizzare le conseguenze derivanti dalla perdita delle funzioni svolte ed assicurare, nello stesso tempo, una stabilità organizzativa ed un recupero efficace delle funzioni stesse per tutto il tempo in cui persiste la situazione di emergenza.

A tale scopo, l'Aggiudicatario dovrà redigere un apposito **Piano di continuità**, anch'esso oggetto dell'offerta, che la S.A. potrà decidere di adottare, o meno, contestualmente o successivamente all'avvio in esercizio del sistema.

18.3 Requisiti di sicurezza logica (applicazioni e dati)

Come già specificato tutte le informazioni residenti all'interno del sistema devono essere accedute esclusivamente attraverso un sistema di controllo degli accessi, al fine di assicurare che esse non possano essere rivelate in modo improprio, modificate o rese non disponibili.

Gli utenti, per poter utilizzare il sistema o l'applicazione dovranno essere in possesso di un opportuno **profilo di autorizzazione** che stabilisca quali operazioni possano essere effettuate sui dati (lettura, scrittura, ricerca, stampa, ecc.).

Tale profilo sarà in seguito denominato, più semplicemente, "**profilo utente**".

La S.A., essendo il proprietario dei dati, potrà identificare le criticità di sicurezza e stabilire i diversi criteri di accesso, definendo, in questo modo, i profili utente.

L'accesso ai dati registrati dal sistema potrà quindi essere riservato al solo Personale autorizzato dalla S.A. e non dovrà essere possibile per l'Aggiudicatario, se non dietro formale ed esplicita autorizzazione della S.A. stessa.

Il sistema offerto dovrà quindi permettere la costruzione, e successiva modifica, di tali profili in maniera granulare sia sui tipi di dato che sulle funzioni (es. stampa, modifica, ecc.).

I log delle applicazioni di accesso ai dati devono riportare le seguenti informazioni relative alle operazioni svolte dagli amministratori/operatori/utenti relativamente alle risorse (dati, funzioni, ecc.) che la S.A. riterrà critiche per la sicurezza.

Per il trasferimento di dati da/verso i sistemi della S.A. **non devono** essere utilizzati protocolli che permettano la trasmissione in chiaro del contenuto e che utilizzano meccanismi di autenticazione considerati deboli (userid e password).

Per le informazioni che la S.A. riterrà necessario classificare come critiche per la sicurezza, dovranno essere adottate trasmissione crittografate.

L'Aggiudicatario dovrà presentare nell'offerta tecnica un piano dettagliato di backup. Questo permetterà di valutare una serie di parametri aggiuntivi come spazi, tempi di completamento e fattori di criticità delle informazioni da archiviare.

19 Dimostrazione del Sistema

La sottomissione della risposta al suddetto bando di gara prevede la presentazione da parte del concorrente di una demo del sistema offerto.

Gli obiettivi di tale demo sono di:

- verificare l'effettiva esistenza del sistema offerto e il relativo funzionamento;
- illustrare il funzionamento del sistema alla commissione di gara.

La demo, a cui potranno presenziare esclusivamente il concorrente, i membri della commissione di gara, i tecnici incaricati, dovrà illustrare almeno le funzionalità descritte in tabella.

Funzionalità / Apparato	Descrizione
Introduzione al Sistema	Panoramica della soluzione presentata con descrizione di massima dell'architettura e accenno alla tecnologia alla base del sistema, descrizione API/WEB Services
Apparati	Presentazione degli apparati oggetto di offerta
Funzionalità di networking	Panoramica sul router e sugli apparati di rete, informazioni sul motore di routing utilizzato ed esempi di generazione di VPN
Funzionalità del Sistema MDM	Dimostrazione del funzionamento del sistema di controllo e configurazione remota degli apparati di bordo.
Funzionalità del sistema di Bigliettazione	Dimostrazione delle funzionalità di base previste in questo documento e dei miglioramenti offerti
Funzionalità del Sistema AVM	Dimostrazione delle funzionalità di base previste in questo documento e dei miglioramenti offerti
Integrazione con i sistemi centrali e di bordo	Esempi di integrazioni realizzati: con i sistemi di bordo (contapasseggeri, cartelli indicatori, video-sorveglianza etc, con sistemi di gestione della pianificazione dei turni, con sistemi contabili ed amministrativi
Funzionalità del Servizio di Help Desk e Customer Care	Dimostrazione del funzionamento del sistema di Trouble Ticketing.

Si precisa che la demo potrà essere relativa ad un sistema già in campo presso altre realtà e che dovrà prevedere simulazioni per i punti citati in precedenza.

Sarà possibile per il concorrente portare presso la sede individuata per la demo tutti i materiali necessari al suo svolgimento.

Gli apparati e le funzionalità presentati durante la demo dovranno essere almeno uguali a quelli descritti nella documentazione d'offerta tecnica e nella fase di progettazione esecutiva e del progetto pilota.

Il concorrente potrà collegarsi ad un sistema in produzione presso un proprio cliente, previa richiesta di autorizzazione al cliente stesso, per dimostrare l'effettivo utilizzo di un sistema simile.

Il tempo a disposizione per effettuare la demo sarà pari a massimo una giornata, incluso l'allestimento degli apparati.

La S.A. sarà libera di stabilire un elenco minimo di funzionalità da visionare durante la demo.

Le regole di prenotazione della dimostrazione sono descritte nel disciplinare di gara.

Il Direttore Generale
Ing. Sergio Bertella
(F.to in originale)