



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

Capitolato tecnico per la fornitura di un sistema di bigliettazione elettronica per Apam Esercizio spa

CIG 66582723DF



Indice Capitolato Tecnico

1 Contesto di riferimento.....	4
1.1 Obiettivo del progetto.....	4
1.2 Oggetto dell'appalto.....	6
1.3 Scadenza progetto.....	6
1.4 Contenuti del documento.....	7
1.4.1 Sigle utilizzate.....	8
2 Il contesto esecutivo.....	9
2.1 Il servizio erogato dall'azienda.....	9
2.1.1 Abbonati.....	9
2.2 Struttura tariffaria e sottesi titoli di viaggio.....	10
2.2.1 Interurbano.....	10
2.2.2 Urbano.....	11
2.2.3 Integrazioni Tariffarie in essere.....	11
2.2.4 Principali titoli di viaggio in essere.....	12
2.2.5 Evoluzione del sistema tariffario.....	16
2.2.6 Sistema di vendita titoli di viaggio.....	17
2.2.7 Flotta autobus.....	20
2.2.8 Aree di ricovero e depositi dei mezzi.....	26
2.2.9 Sistemi tecnologici di bordo esistenti.....	27
2.2.10 Il sistema informativo e tecnologico aziendale.....	29
3 Architettura del sistema da realizzarsi.....	30
3.1 Il Centro di controllo aziendale (CCA).....	30
3.1.1 Funzionalità principali del centro di controllo.....	32
3.1.2 I titoli di viaggio elettronici.....	43
3.1.3 Smart card fornite a corredo del CCA.....	45
3.2 Il centro di deposito (CDD).....	47
3.2.1 Estensione delle rete wi-fi (HOT-SPOT-WIFI).....	47
3.3 Sottosistema di vendita dei titoli di viaggio.....	49
3.3.1 Sottosistema di emissione, punto vendita e rinnovo/ricarica aziendale (PVBA).....	49
3.3.2 Sottosistema di vendita di bordo.....	52
3.3.3 Sottosistema di vendita degli esercizi convenzionati (TVEC).....	54
3.3.4 Sottosistema di vendita e rinnovo/ricarica self service (TVM).....	55
3.3.5 Sottosistema di rinnovo/ricarica via internet.....	58
3.3.6 Rendicontazione.....	58
3.4 Sottosistema di bordo autobus.....	59
3.4.1 Fornitura dell'SDK.....	60
3.4.2 Integrazione con il sistema AVM di bordo.....	60
3.4.3 Lettore di codici a barre bidimensionali.....	61
3.4.4 Convalida dei titoli di viaggio di prossimità.....	61
3.4.5 Sottosistema di comunicazione bus.....	68
3.5 Sottosistema di verifica (TVP).....	69
3.6 Hardware del centro di controllo.....	71
3.7 Integrazioni con SBE di altri operatori lombardi.....	73
3.7.1 Relazione con il Consorzio Brescia Sud.....	73
3.7.2 Relazioni con Consorzio Brescia Nord.....	74



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

3.7.3 Relazioni con Brescia Trasporti.....	74
3.7.4 Relazioni con Ferrovie Lombarde.....	74
3.7.5 Relazioni con Centro di Controllo di Bacino (CCB).....	75
3.7.6 Relazioni con Centro Servizi Regionale (CSR).....	75
3.7.7 Protocollo di interscambio dati tra CCA,CCB e CSR.....	75
3.8 Apertura del sistema.....	76
3.8.1 Tipologia della banca dati.....	76
3.8.2 Accesso alla banca dati.....	76
3.8.3 Metodi di comunicazione da Centro aziendale e centro di deposito.....	76
3.8.4 Metodi di comunicazione da Centro di deposito e periferiche.....	77
3.8.5 Metodi di comunicazione tra periferiche di bordo.....	77
3.8.6 Periferiche di bordo.....	77
3.9 Analisi del rischio.....	78
3.10 Tutela della privacy.....	79
4 Dettaglio della fornitura.....	80
4.1 Servizi di progettazione, realizzazione ed installazione.....	80
4.1.1 Progettazione esecutiva del sistema.....	80
4.1.2 Produzione/Realizzazione del sistema.....	82
4.1.3 Installazione del sistema.....	83
4.1.4 Formazione.....	83
4.1.5 Verifiche di conformità intermedie e finale.....	84
4.2 Beni.....	86
4.2.1 Kit autobus.....	86
4.2.2 Lotti.....	86
4.3 Garanzia.....	88
4.3.1 Manutenzione post garanzia.....	88
4.4 Condizioni e modalità di espletamento della fornitura.....	89
4.4.1 Fornitura chiavi-in-mano.....	89
4.4.2 Condizioni generali per l'esecuzione della fornitura.....	89
4.4.3 Modalità operative di esecuzione della fornitura.....	90



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

1 Contesto di riferimento

Questo capitolato tecnico descrive le funzionalità del sistema di bigliettazione elettronica che Apam Esercizio spa (di seguito APAM) intendere realizzare. Questo progetto si inserisce nel più ampio contesto del sistema di Bigliettazione Elettronica della Regione Lombardia (BELL) come definito inizialmente nella Deliberazione di Giunta regionale del 14 Dicembre 2011 - n. IX/2672 a titolo: **Approvazione dei criteri per lo sviluppo di sistemi di bigliettazione tecnologicamente innovativi ed interoperabili in Regione Lombardia** e successivamente nella più aggiornata Deliberazione di Giunta regionale del **08 Ottobre 2015 - n. X/4140** a titolo: **“AGGIORNAMENTO DELLA D.G.R. 2672/2011 “CRITERI PER LO SVILUPPO DI SISTEMI DI BIGLIETTAZIONE TECNOLOGICAMENTE INNOVATIVI ED INTEROPERABILI IN REGIONE LOMBARDIA”. BANDO PER LO SVILUPPO DEI SISTEMI DI BIGLIETTAZIONE ELETTRONICA INTEROPERABILI DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE IN REGIONE LOMBARDIA (D.G.R. 1934/2014)”**.

Tale delibera è da considerarsi parte integrante della documentazione di progetto ed è fornita come allegato al presente capitolato tecnico.

1.1 Obiettivo del progetto

L'obiettivo è quello di realizzare un Sistema di Bigliettazione Elettronica (SBE) utilizzando strumenti e standard coerenti con le direttive del BELL.

Il progetto si prefigge di affiancare al sistema cartaceo di bigliettazione attuale un nuovo sistema di BE contact less da attivare gradualmente. L'utilizzo di titoli di viaggio cartacei verrà gradatamente ridimensionato a favore di quelli elettronici contact less sia in formato **smart card** che in formato **chip on paper**. Inizialmente verranno tramutati in titoli di viaggio elettronici (TDVE) tutti i titoli personali quali abbonamenti settimanali, mensili ed annuali e successivamente alcuni titoli impersonali quali i multi corse urbani ed interurbani ed giornalieri urbani. Il biglietto di corsa semplice rimarrà l'unico titolo cartaceo obliterabile.

Il sistema di BE dovrà inizialmente essere parametrizzato per il sistema tariffario in essere. In una seconda fase il sistema dovrà essere adattato al nuovo Regolamento Regionale del 10 giugno 2014, n. 4 a titolo **“Sistema tariffario integrato regionale del trasporto pubblico (art. 44, l.r. 6/2012)”**

Nel medio periodo, circa 36 mesi, si provvederà alla dismissione di tutta la parte cartacea in favore di TDVE ed in osservanza alle richieste della Regione Lombardia.

Il sistema dovrà inoltre essere compatibile con il titoli di viaggio regionali e con quelli delle aziende limitrofe con cui APAM ha delle sinergie come, ad esempio, i titoli di viaggio interurbani ed urbani di Brescia.

Il sistema di vendita verrà conseguentemente rinnovato per supportare l'emissione di questi nuovi titoli di viaggio.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

Nel medio periodo inoltre si prevede di studiare l'introduzione di nuovi TDVE che possano migliorare o rendere più appetibile l'utilizzo del trasporto pubblico come carte a valore o titoli a prezzi agevolati in periodi off-peak.

Nell'area interurbana valuteremo l'implementazione di borsellini elettronici con pagamento in funzione del percorso effettuato abilitando la funzionalità di doppia validazione in salita e discesa per ogni tratta effettuata.

Contestualmente si intende dotare l'autista di un **terminale di vendita** che inizialmente sarà utilizzato per l'emissione a bordo di titoli di viaggio cartacei e successivamente anche per TDVE contact less e che possa funzionare anche come validatrice contact less semplificando notevolmente l'attuale gestione della vendita e bordo.

Il sistema di bordo comunicherà con il sistema di terra attraverso il WI-FI. Escludiamo, in fase iniziale, l'utilizzo di un impianto GPRS/3G di bordo che potrà essere implementato successivamente. Il sistema di bordo dovrà comunque essere dotato di modulo per la comunicazione GPRS/3G. La rete WI-FI aziendale verrà estesa per diminuire il più possibile le latenza sul transito delle informazioni terra-bordo.

E' richiesto che il sistema risponda alle indicazioni delle Regione Lombardia per quanto riguarda i TDVE.

Le vetture di APAM sono utilizzate principalmente in questi ambiti:

- servizio urbano di Mantova (contratto di servizio con il Comune di Mantova);
- servizio interurbano di Mantova (contratto di servizio con la Provincia di Mantova);
- servizio interurbano nell'area di BS (partecipazione al consorzio di BS Sud)
- servizio interurbano nell'area di BS (tratta in sub affido dal consorzio BS Nord)

Tutte le vetture saranno installate nello stesso modo facendo capo al Centro di Controllo Aziendale (CCA) di APAM.

Lo scambio dati dovrà essere previsto tra il CCA aziendale e i CCB (Centri di Controllo di Bacino) interessati dai servizi eserciti oltre che con il CSR della Regione Lombardia ed eventualmente tra CCA e CCA. Il protocollo di scambio dati non è ancora stato definito dalla Regione Lombardia. L'offerente dovrà valutare l'implementazione di protocollo della complessità di **BIPex** utilizzato in Piemonte o **INTERBOB** sviluppato in Francia per questo scopo. La decisione finale sul protocollo da utilizzare sarà presa nella fase finale del progetto in accordo con le altre aziende di trasporto della Lombardia che hanno progetti analoghi

Le aziende del consorzio Brescia Sud e Nord, come APAM, si stanno attrezzando con un loro SBE le cui specifiche saranno compatibili con quelle di APAM.

Le altre aziende del consorzio Brescia Sud e Nord (SIA e SAIA) faranno capo ad un loro CCA.

Uno degli obiettivi del progetto è quello di poter utilizzare le stesse vetture in ambiti di esercizio che fanno capo a differenti bacini di mobilità.



1.2 Oggetto dell'appalto

L'appalto ha come oggetto:

- servizi di analisi e progettazione esecutiva del sistema integrato di bigliettazione elettronica per APAM;
- la fornitura, realizzazione e installazione del sistema progettato;
- la formazione, avvio alla conduzione del sistema e coordinamento del progetto;
- l'assistenza tecnica e garanzia;

1.3 Scadenza progetto

Il collaudo del sistema dovrà avvenire improrogabilmente entro il **30/06/2017** come previsto dal **DGR4140/15**. A tale proposito, dati il limitato tempo a disposizione, il fornitore dovrà proporre solo ed esclusivamente soluzioni che siano realizzabili entro tale periodo.

Non dovranno essere proposte soluzioni software in corso di sviluppo o apparecchiature hardware in fase di progettazione ma solo ed esclusivamente apparati già in produzione e di provata funzionalità.

Il progetto si presenta come un SBE standard per cui non si ravvisano motivi particolari per implementazioni specifiche. Fanno eccezione:

- il card data model, non ancora puntualmente definito, per il quale Regione Lombardia ha mandato un prima bozza che risponde allo standard francese **INTERCODE**;
- il protocollo di comunicazione tra i vari soggetti del BELL.



1.4 Contenuti del documento

Il presente documento, e gli elaborati e allegati da questo richiamati, riportano:

- le **specifiche tecniche** di realizzazione della fornitura “chiavi in mano” del Sistema di Bigliettazione da installare sull’intera flotta automobilistica di APAM, così come descritto e dettagliato nel presente capitolato e nei suoi documenti allegati;
- la descrizione del **contesto applicativo** del sistema oggetto di fornitura
- l’**architettura generale del sistema** con evidenza dei sistemi/elementi/dispositivi oggetto di fornitura e di quelli già in essere oggetto di integrazione ed interfacciamento, come da specifiche tecniche e funzionali contenute nel presente capitolato;
- i **requisiti generali obbligatori** che il sistema oggetto di fornitura deve soddisfare, sia in termini tecnici, sia funzionali, sia di integrazione;
- i **requisiti tecnici specifici**, suddivisi per tipologia di dispositivo, singolo sistema, attività e servizi accessori oggetto di fornitura, che saranno oggetto di valutazione da parte della Commissione di gara nominata dalla APAM;
- la disciplina delle attività connesse all’**esecuzione del progetto** e del contratto, quali:
 - le condizioni e le modalità di espletamento della fornitura;
 - le tempistiche di esecuzione;
 - le verifiche previste (tecnico, funzionali e di conformità);
 - la documentazione a corredo della fornitura;
 - i criteri di valutazione dell’offerta tecnica ed economica, ivi compresi i punteggi per singolo criterio ed ambito di merito (nel disciplinare di gara);
 - la specificazione dei contenuti da prevedersi nella redazione dell’offerta tecnica da presentare;
 - la specificazione delle voci per le quali, con la formulazione dell’offerta economica, è richiesta indicazione dei relativi importi unitari (nella scheda di offerta economica);



1.4.1 Sigle utilizzate

Sigla	Descrizione
APAM	Apam Esercizio Spa
Aziende/Operatori	Operatori del trasporto pubblico
BE	Bigliettazione Elettronica
BELL	Bigliettazione Elettronica Lombardia
CCA	Centro di Controllo Aziendale
CCB	Centro di Controllo di Bacino
CCD	Centro di codifica documenti
CDB	Computer di bordo
CDD	Concentratore dati di deposito
CNV-E	Validatrice di titoli elettronici
CNV-E-EMV	Validatrice di titoli contact less e card EMV
CSR	Centro Servizi Regionale
DGR4140/15	D.g.r. 08 dicembre 2015 - n. X/4140 - aggiornamento della d.g.r. 2672/2011 "Criteri per lo sviluppo di sistemi di bigliettazione tecnologicamente innovativi ed interoperabili in regione Lombardia"
EMV	Europay, Mastercard, VISA, standard globalmente riconosciuto per l'utilizzo di smart card, terminali POS e sportelli ATM per l'autenticazione di transazioni con carte di credito e di debito
MCBF	Mean Cycles Between Failures - numero di cicli intercorrenti tra due guasti interni di un dispositivo, non provocati da cause esterne e/o vandalismi e/o utilizzo errato da parte di un operatore; per singolo ciclo, si intende l'insieme di tutte le funzioni ed i comandi necessari al completamento di una "transazione" completa
MTBF	Mean Time Between Failures - numero di ore intercorrenti tra due guasti interni di un dispositivo, non provocati da cause esterne e/o vandalismi e/o utilizzo errato da parte di un operatore
PVBA	Punto Vendita Biglietterie Aziendali
SAM	Security Access Module
SBE	Sistema di Bigliettazione Elettronica
TDV	Titoli Di Viaggio
TDVE	Titoli Di Viaggio Elettronici
TPL	Trasporto Pubblico Locale
TSC	Tessera Senza Contatto (smart card contact less)
TVEC	Terminale di Vendita Esercizi Convenzionati
TVM	Distributore Automatico di Biglietti
TVP	Terminali di Verifica Portatili



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
"Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili"

2 Il contesto esecutivo

L'intervento è destinato alla realizzazione del sistema integrato di bigliettazione elettronica sulla flotta automobilistica di APAM la cui sede è a Mantova in via dei Toscani 3/c.

2.1 Il servizio erogato dall'azienda

APAM si occupa dei servizi per la mobilità sul territorio di Mantova e provincia.

A partire dal 2008 APAM è una società per azioni principalmente di proprietà di APAM Spa (partecipata dall'Amministrazione Provinciale di Mantova, dal Comune di Mantova e da altri 66 Comuni mantovani) per il 54,92% e di Ntl Srl per il 45% (a sua volta partecipata al 50% da ATB Bergamo e Brescia Trasporti).

La sede legale si trova a Mantova in Via dei Toscani 3/C.

APAM gestisce il trasporto pubblico **urbano** ed **interurbano** di Mantova e dell'intero territorio provinciale con linee che arrivano a coprire anche parte delle province di Brescia, servendo un target di oltre 10.000.000 di passeggeri.

Oltre alla gestione del Trasporto Pubblico Locale, curiamo il trasporto scolastico in 16 comuni della provincia di Mantova e disponiamo di una flotta di autobus Gran Turismo per i servizi di noleggio.

Possiamo contare su una forza media di 380 dipendenti e una flotta di 270 autobus, di cui 11 Gran Turismo, che per il solo servizio quotidiano coprono 3.630 km di rete.

Il servizio di trasporto pubblico, composto da 52 linee, garantisce oltre 1.300 corse giornaliere nel periodo invernale feriale, per un totale di circa 10.000.000 km percorsi ogni anno.

2.1.1 Abbonati

Ad oggi APAM gestisce circa 15.000 abbonati così suddivisi (dati relativi al mese di Novembre 2015) :

	ANNUALI	MENSILI
Mantova Urbano	2.600	3.100
Mantova Interurbano	2.650	5.500
Brescia Interurbano	215	405
	5.465	9.005

Per un totale di oltre **15.000** tessere (abbonati) attive se contiamo anche gli abbonati che usano i settimanali

2.2 Struttura tariffaria e sottesi titoli di viaggio

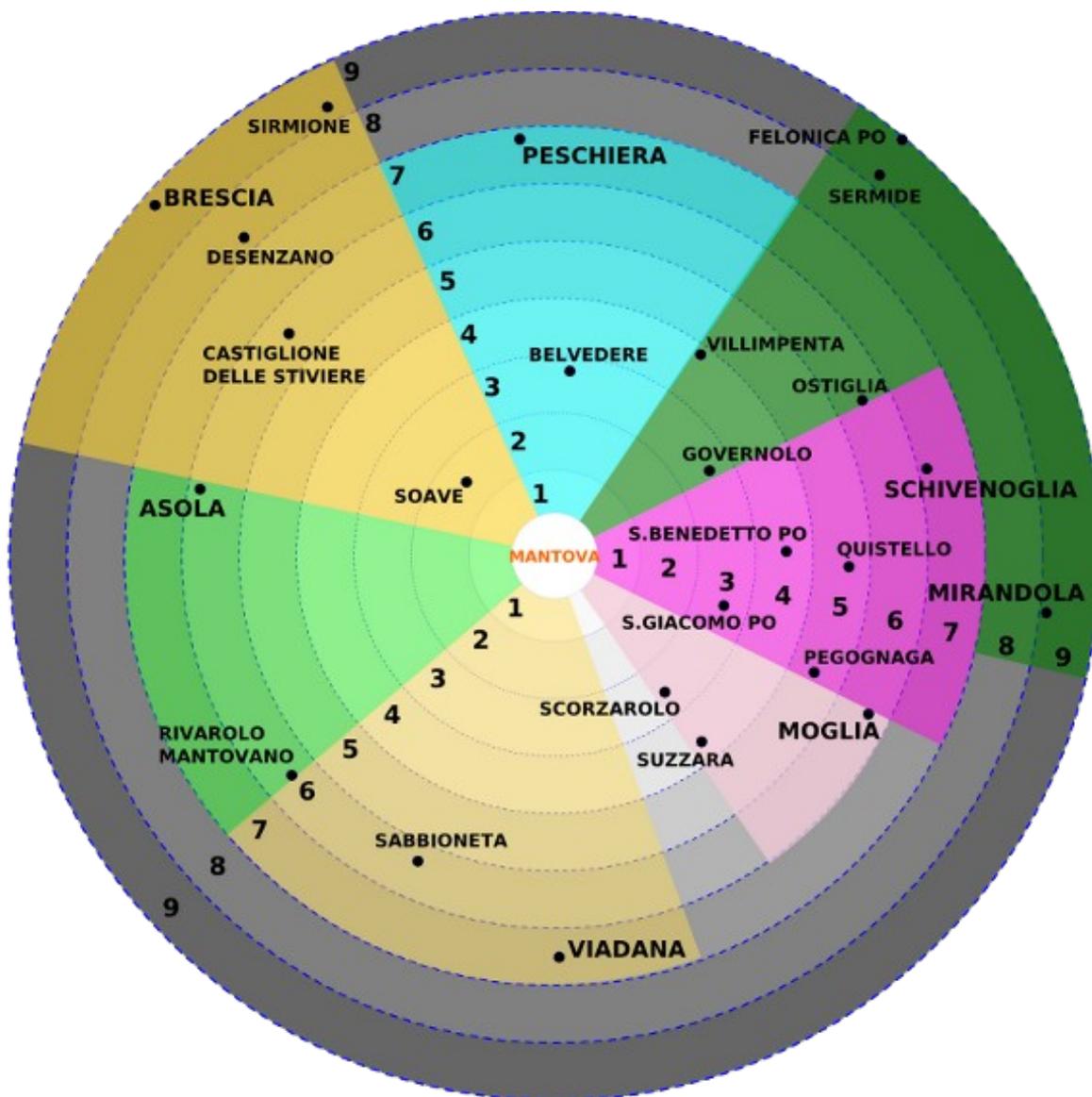
2.2.1 Interurbano

Il Sistema tariffario applicato per i servizi interurbani esercitati da APAM nel territorio nella provincia di Mantova è il modello tariffario a "ZONE".

Questo sistema, introdotto ottemperando alle disposizioni in materia tariffaria di cui alla L.R. n. 44/1989, ha consentito la realizzazione di un'integrazione tariffaria generalizzata tra servizi interurbani esercitati nella provincia di Mantova; è quindi possibile utilizzare un unico documento di viaggio il cui prezzo non dipende dai vettori utilizzati né dal numero di eventuali trasbordi.

A differenza del sistema chilometrico (tariffa determinata in base classi di percorrenza prestabilite) nel sistema a zone la tariffa è calcolata in base al numero di zone corrispondenti al percorso da effettuare.

Secondo questo principio il territorio servito è stato suddiviso in zone omogenee, la cui estensione corrisponde generalmente con gli ambiti territoriali di uno o due Comuni, incluse le relative frazioni.





Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

Come vi può vedere dall'immagine che schematizza il sistema tariffario APAM raggiunge anche diverse zone fuori provincia

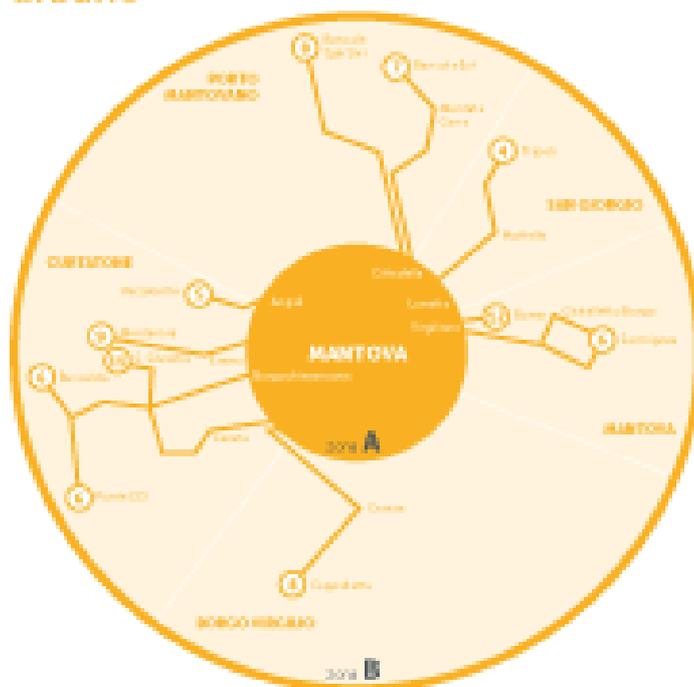
Il sistema tariffario a zone funziona secondo un principio molto semplice in quanto “la tariffa viene determinata in base al numero di zone attraversate comprese quelle di origine e di destinazione”, seguendo il percorso della linea e, in alcuni casi, con possibile scelta di itinerari diversi.

Per gli spostamenti che avvengono all'interno di una singola zona si applica la prima classe di tariffa "1" e ad ogni ulteriore passaggio di zona, includendo quella di partenza, corrisponde uno scatto di tariffa.

2.2.2 Urbano

Come per l'interurbano il sistema urbano è formato da 2 sole zone (Zona A e Zona B). La zona A è la più centrale e copre tutto il territorio del Comune di Mantova mentre la zona B raggiunge i Comuni limitrofi al Comune di Mantova.

urbano



2.2.3 Integrazioni Tariffarie in essere

2.2.3.1 Integrazione tra rete interurbana di Mantova e rete urbana di Mantova

Il Comune di Mantova e la Provincia di Mantova hanno, nel tempo, individuato delle soluzioni di integrazione tariffaria che prevedono titoli di viaggio utilizzabili su entrambe le reti. L'integrazione tariffaria è obbligatoria per tutti gli abbonamenti che hanno origine o destinazione nel Comune di Mantova.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
"Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili"

Esistono inoltre titoli di viaggio di corsa semplice e carnet multi corse per la rete interurbana a loro volta maggiorati per poter accedere all'area urbana.

Il biglietto integrato è obliterabile 2 volte sui due lati, una per bacino come si evidenzia dall'immagine sottostante.



2.2.3.2 Integrazione tra rete interurbana di Mantova e la rete urbana di Brescia

Un parte delle linee interurbane del bacino gestito dalla provincia di Mantova arrivano a Brescia. Con Brescia sono in essere accordi per titoli di viaggio cartacei che hanno validità anche sull'area urbana di Brescia. In particolare tutti gli abbonamenti per studenti con origine o destinazione Brescia devono essere integrati con l'ara urbana di Brescia. **Questi titoli di viaggio, essendo emessi da APAM con sistema cartaceo, non sono validabili nel sistema di Brescia che utilizza un sistema di BE da diversi anni per cui si rende necessario per questi abbonati avere un doppia tessera: una elettronica per Brescia per validare nell'area urbana ed una di APAM per l'acquisto dei titoli cartacei.**

2.2.3.3 Integrazione tra rete urbana e interurbana di Mantova e la rete ferroviaria

I titoli di viaggio regionali emessi da Trenord su tessere contact less "IO VIAGGIO" non sono validabili e **nemmeno verificabili a vista** con gli strumenti in possesso di APAM. A sua volta APAM emette i vari TDV mensili o trimestrali *Io viaggio in Lombardia* su supporto cartaceo.

2.2.4 Principali titoli di viaggio in essere

Di seguito un elenco dei TDV in uso nelle varie aree di lavoro di APAM.

C'è da considerare inoltre che per quanto riguarda gli abbonamenti interurbani oltre alla fascia tariffaria esiste anche una limitazione di linea (origine/destinazione).

Quando viene rilasciato l'abbonamento viene individuata la fascia tariffaria in base all'origine ed alla destinazione e le linee necessarie per raggiungere la destinazione partendo dall'origine. Le linee individuate vengono stampate sulla tessera.

L'abbonato può circolare esclusivamente sulle linee indicate sulla tessera.

Questa limitazione non esiste per l'area urbana in cui sono presenti 2 zone (A e B) e gli abbonamenti permettono di usarne solo una o tutte e due senza limitazioni sulle linee da utilizzare.



In passato abbiamo avuto degli abbonamenti urbani molto scontati perché abilitati su una sola linea. L'opzione anche se non più in uso è da prendere in considerazione.

2.2.4.1 TDV interurbani

In ambito interurbano di Mantova sono definiti i seguenti titoli di viaggio:

- biglietto di corsa semplice per le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- carnet 14 corse per le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- biglietto di corsa semplice **integrato con l'urbano di Mantova** per le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- abbonamento settimanale le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- abbonamento mensile le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- abbonamento mensile Studenti per i mesi di Settembre e Dicembre le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- abbonamento mensile Studenti per il mese di Giugno e per le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- abbonamento annuale Ordinario le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- abbonamento annuale Studenti le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- abbonamento mensile **INTEGRATO Mantova** per le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- abbonamento mensile Studenti **INTEGRATO Mantova** per i mesi di Settembre e Dicembre le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- abbonamento mensile Studenti **INTEGRATO Mantova** per il mese di Giugno e per le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- abbonamento annuale Ordinario **INTEGRATO Mantova** le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- abbonamento annuale Studenti **INTEGRATO Mantova** le fasce tariffarie dalla 1 alla 12
- abbonamento mensile studenti **INTEGRATO Brescia urbano** per le fasce tariffarie dalla 1 alla 9
- abbonamento mensile **INTEGRATO Brescia urbano** per le fasce tariffarie dalla 1 alla 9
- abbonamento annuale Studenti **INTEGRATO Brescia** le fasce tariffarie dalla 1 alla 9

L'elenco di cui sopra è solo esemplificativo e non è minimamente esaustivo del listino in essere che contiene molti più articoli. Nel listino in uso sono presenti infatti:

- per ogni TDV il corrispondente articolo ridotto del 20% per famiglie numerose (secondo figlio),
- per ogni TDV il corrispondente articolo ridotto del 100% per famiglie numerose (terzo figlio)
- le tariffe particolari ridotte in certi mesi (periodi) per particolari categorie di abbonati (studenti)

2.2.4.1.1 Abbonamenti

Gli abbonamenti interurbani, al momento, oltre ad avere una fascia tariffaria individuata in funzione dall'origine e destinazione e ricavata dal modulo di richiesta dell'abbonamento, vengono emessi anche con limitazioni sulle linee utilizzabili.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

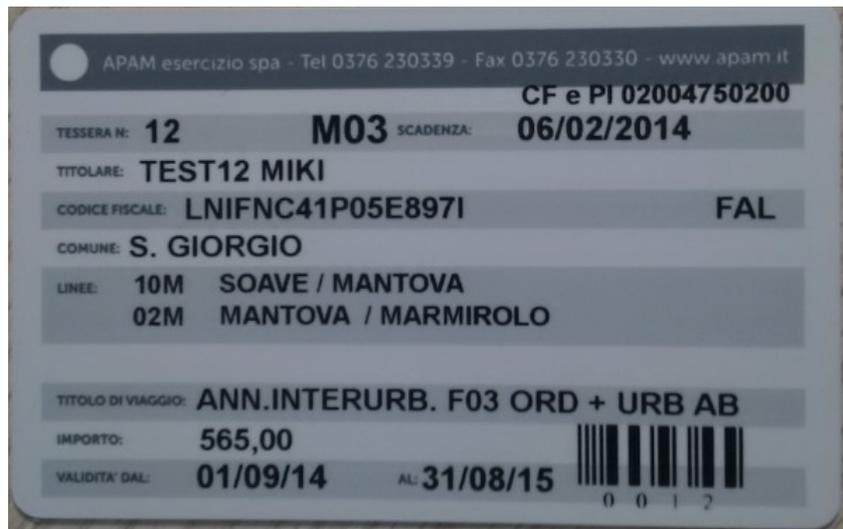


Sul fronte della tessera plastificata che viene data ad ogni abbonato viene stampata la fotografia e sul retro tutti i dati necessari per individuare:

- la fascia tariffaria (M03)
- l'abbonato (Cognome, Nome, CF e tipologia di abbonato)
- le linee abilitate (da Soave a Mantova sulla linea 10M e dal Mantova a Marmirolo sulla linea 02M)

In questo caso la tessera, oltre ad essere un identificativo dell'abbonato, è anche un titolo di viaggio annuale come specificato nelle ultime 3 righe dove viene riportato:

- il tipo del TDV
- il costo
- il periodo di validità



nel caso l'abbonato non acquistasse un TDV annuale le ultime 3 righe resterebbero vuote e la tessera dovrebbe essere accompagnata da un TDV mensile o settimanale acquistato separatamente.



E' importante notare che la composizione della tariffa dipende:

- dall'origine e destinazione
- dalla tipologia di abbonato (studente, lavoratore, pensionato, ...)

e l'Origine e Destinazione sono vincolate a solo determinate linee.

Il prezzo di vendita per gli abbonamenti mensili studenti generalmente varia in funziona del mese. Le mensilità di Settembre, Dicembre e Giugno hanno un costo ridotto.

Esistono alcuni casi in cui a fronte della stessa O/D esistono soluzioni di viaggio differenti che portano anche a tariffe diverse e quindi l'abbonato viene abilitato ad uno solo dei percorsi possibili.

Inoltre alcune tariffe prevedono il libero accesso ad altri bacini di trasporto. In questo caso il titolo è integrato con l'area urbana di Mantova e può essere liberamente utilizzato su tutti gli autobus urbani

2.2.4.2 TDV urbani

In ambito urbano di Mantova sono definiti i seguenti titolo di viaggio:

- biglietto urbano - 75 minuti (zone A+B)
- biglietto urbano - 24 ore (zone A+B)
- carnet urbano - 10 corse 75 minuti (zone A+B)
- biglietto giornaliero famiglia (zone A+B)
- biglietto acquistato in vettura - 75 minuti (zone A+B)
- abbonamento settimanale urbano (zona A+B)
- abbonamento mensile urbano (zona A)
- abbonamento annuale urbano (zona A)
- abbonamento annuale urbano studenti (zona A)
- abbonamento mensile urbano (zona A+B)
- abbonamento annuale urbano (zona A+B)
- abbonamento annuale urbano studenti (zona A+B)
- abbonamento mensile urbano over 65 con reddito ISEE > € 11.000 (zona A)
- abbonamento mensile urbano over 65 con reddito ISEE < € 11.000 (zona A)
- abbonamento annuale urbano over 65 con reddito ISEE > € 11.000 (zona A)
- abbonamento annuale urbano over 65 reddito ISEE < € 11.000 (zona A)

2.2.4.2.1 Abbonati

Vale tutto quanto già detto in 2.2.4.1.1 con la precisazione che le aree o zone tariffarie in ambito urbano sono solo 2 (A e B).

Le 2 zone sono, al momento, differenziate solo negli abbonamenti. Il biglietto di corsa semplice copre entrambe le zone (A+B)

2.2.4.3 TDV regionali "Io Viaggio"

I titoli regionali sono specificati sul sito della Regione Lombardia alla pagina

http://www.trasporti.regione.lombardia.it/cs/Satellite?c=Page&childpagename=DG_Infrastrutture%2FDGLayout&cid=1213408180831&p=1213408180831&pagenam=DG_INFWrapper

Questi titoli sono validi su tutto il territorio Regionale della Lombardia



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2

Capitolato Tecnico

*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

- TDV “lo viaggio in Lombardia” – 1 giorno
- TDV “lo viaggio in Lombardia” – 2 giorni
- TDV “lo viaggio in Lombardia” – 7 giorni
- TDV “lo viaggio in Lombardia” – 1 mese
- TDV “lo viaggio in Lombardia” – 3 mesi
- TDV “lo viaggio in Lombardia” – 1 anno

Questi titoli sono validi su tutto il territorio provinciale

- TDV “lo viaggio in Provincia” – 1 mese

Esistono poi i titoli di viaggio integrati **“lo Viaggio Trenocittà”**.

Ogni città ha il suo abbonamento mensile:

TrenoBergamo, TrenoBrescia, TrenoComo, TrenoCremona, TrenoLecco, TrenoLodi, TrenoMantova, TrenoMilano, TrenoMonza, TrenoPavia, TrenoSondrio e TrenoVarese.

Le tariffe variano di città in città e dipendono dalla distanza percorsa in treno.

I titoli di viaggio integrati **“lo Viaggio in famiglia”** concedono agevolazioni ai minori che viaggiano con i genitori.

[http://www.trasporti.regione.lombardia.it/cs/Satellite?
c=Redazionale_P&childpagename=DG_Infrastrutture
%2FDetail&cid=1213409329896&packedargs=NoSlotForSitePlan%3Dtrue%26menu-to-render
%3D1213408180831&pagename=DG_INFWrapper](http://www.trasporti.regione.lombardia.it/cs/Satellite?c=Redazionale_P&childpagename=DG_Infrastrutture%2FDetail&cid=1213409329896&packedargs=NoSlotForSitePlan%3Dtrue%26menu-to-render%3D1213408180831&pagename=DG_INFWrapper)

L'integrazione con il sistema ferroviario regionale è parte integrante del presente capitolato.

2.2.5 Evoluzione del sistema tariffario

Il sistema tariffario attuale è il frutto di anni di perfezionamenti in ambito Comunale e Provinciale. Nel frattempo la Regione, che sta provvedendo al riordino del sistema di trasporto, ha emanato delle direttive sul sistemi tariffario che le aziende nel giro di breve tempo dovranno recepire.

E' pensabile che, in virtù delle norme emanate dalla Regione relative ai sistema tariffario e alla piena attivazione delle Agenzie di Bacino, il sistema tariffario sopra descritto possa essere stravolto.

Il sistema di BE proposto dovrà essere in grado di gestire la struttura dei TDV attuale ma saper guardare anche al futuro ed essere predisposto per le variazioni che interverranno nel giro di qualche tempo.

I regolamenti per il sistema tariffario regionale sono allegati.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
"Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili"

2.2.6 Sistema di vendita titoli di viaggio

2.2.6.1 Sistema di bigliettazione

Il sistema di bigliettazione attuale è completamente cartaceo. Pur essendo presenti una notevole quantità di titoli di viaggio questi sono tutti gestiti su supporto cartaceo. Gli abbonamenti annuali invece vengono stampati su un supporto plastico che comunque non ha una sua intelligenza e viene validato a vista. Tutti i supporti riservati agli abbonamenti non sono obliterabili in quanto hanno un formato ISO 7810 che è più largo rispetto al 100x45 mm utilizzato da tutti gli altri biglietti. L'obliterazione comunque non è necessaria dato che all'atto della vendita viene stampata sia la data di validità e quella di emissione ed il titolo è validato a vista. E' inoltre prevista la stampa di un codice a barre bidimensionale come anti contraffazione e che viene utilizzato dai verificatori per accertare velocemente la validità del titolo.

Vengono obliterati solo i titoli di corsa semplice ed i titoli giornalieri. Il formato di questi titoli è 100x45 mm con una scantonatura per favorire l'obliterazione in un solo verso.



Il parco obliteratrici per i titoli di viaggio cartacei è composto per la sua interezza da obliteratrici della **Tecnotour Eltec** ed in particolare:

Modello	Quantità
Eltec HD3	130
Eltec HD	120

2.2.6.2 Biglietterie aziendali

La biglietteria principale di APAM è situata a Mantova in piazza Don Leoni vicino alla stazione FS. In questa biglietteria si svolge tutta l'attività di front office per l'emissione delle tessere di abbonamento e la vendita dei vari titoli di viaggio sia l'attività di back office per la gestione dei rapporti con gli oltre 300 rivenditori sparsi sul territorio comunale e provinciale.

Le postazioni di sportello sono 4 ed al momento sono tutte attrezzate per la stampa di tessere plastiche e l'emissione di abbonamenti su cartoncino ISO7810 e biglietti in formato 100x45 mm.

Un ulteriore punto vendita aziendale con un solo sportello attrezzato come i precedenti, è situato sempre a Mantova in corso della Libertà.



2.2.6.3 Infopoint

La rete di vendita di APAM è composta da oltre 300 rivenditori alcuni dei quali, detti **infopoint**, sono abilitati alla vendita di abbonamenti ed alla raccolta dati per la richiesta di nuove tessere di abbonamento, tutti gli altri vendono solo biglietti.

Gli **infopoint**, circa 80 nel territorio provinciale, sono tutti attrezzati con un collegamento internet ed un procedura web fornita da APAM che consente di emettere abbonamenti settimanali, mensili ed annuali stampati direttamente su cartoncino termico ISO7810. La procedura web registra immediatamente all'atto della vendita, sui server aziendali, l'abbonamento emesso. Nel caso di emissione di abbonamenti annuali il tagliando emesso è un provvisorio in attesa che la biglietteria produca il plastificato definitivo e lo invii direttamente a casa dell'abbonato o dal rivenditore.

La stampante termica con cui vengono stampati questi abbonamenti è stata fornita direttamente da APAM a tutti gli **infopoint**.

2.2.6.4 Rivenditori di biglietti

Tutti i rivenditori che non sono **infopoint** e sono oltre 200 vendono solo biglietti di corsa semplice o multi corse e non sono dotati di particolari attrezzature.

2.2.6.5 Emittitrici automatiche

Al momento il parco emittitrici di terra è così composto in ordine di temporale di acquisto:

- 7 semplici senza display per i biglietti di corsa semplice urbani ed interurbani, pagamento solo in moneta (Tecnotour Eltec M3)
- 1 con display lcd a 2 linee per i biglietti di corsa semplice urbani ed interurbani, pagamento solo in moneta (AEP RTVM con display a 2 linee lcd)
- 2 con display TFT per i biglietti ed abbonamenti, pagamento con banconote, moneta o bancomat (AEP RTVM-I con monitor TFT)
- 1 con display TFT per i biglietti integrati di BS, pagamento con banconote, moneta o bancomat (AEP RTVM-I con monitor TFT)

2.2.6.6 Rinnovo web

L'azienda ha da tempo implementato un procedura per il rinnovo via internet degli abbonamenti annuali e mensili. Collegandosi al sito <https://shop.apam.it/abbomamenti> con il proprio numero di tessera è possibile visualizzare i titoli di viaggio acquistabili in base alla tariffa associata alla propria tessera. Il pagamento avviene tramite carta di credito. All'abbonato viene inviato un PDF da stampare che sostituisce il cartoncino mensile prodotto normalmente dagli **infopoint**. Nel caso di abbonamento annuale questo titolo è temporaneo in attesa che la biglietteria produca il plastificato definitivo e lo invii direttamente a casa dell'abbonato. Anche su questi titoli emessi on-line è presente il codice a barre bidimensionale di controllo.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
"Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili"

APAM esercizio spa P.IVA 02004750200	 149593	06/10/2014 18:33
	SCALA SABINA <i>MENS.INTERURB. F07</i> VALIDITA 01/10/14 - 31/10/14 COSTO 108.00 € Il presente titolo è valido nel periodo indicato e deve essere accompagnato dalla tessera nominativa. Il titolo va esibito a salita in vettura e su richiesta di controllo da parte del personale addetto. Il viaggiatore non in regola è passibile di contravvenzione.	
NOTE DI UTILIZZO AL PORTATORE 1) <i>Il presente documento è valido solo se accompagnato da un regolare documento di riconoscimento.</i> 2) <i>Le informazioni personali e il codice a barre devono essere sempre leggibili.</i> 3) <i>E' necessario non piegare il documento se non lungo la linea tratteggiata.</i> 4) <i>Per ulteriori informazioni contattare il Call Center di APAM al numero 800821194</i>		



2.2.7 Flotta autobus

2.2.7.1 Autobus interurbani

NUMERO AZIENDALE	MODELLO	Metri
453	AUTODROMO 2LS-SR	12
448	FIAT IVECO 391E.1.29 DALLA VIA	12
473	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
474	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
475	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
478	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
479	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
480	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
481	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
482	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
483	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
484	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
485	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
486	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
487	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
488	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
489	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
490	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
491	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
492	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
493	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
494	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
495	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
558	FIAT IVECO 391E.1.29 ORLANDI	12
621	IRISBUS Crossway	11,995
622	IRISBUS Crossway	11,995
623	IRISBUS Crossway	11,995
624	IRISBUS Crossway	11,995
625	IRISBUS Crossway	11,995
626	IRISBUS Crossway	11,995
627	IRISBUS Crossway	11,995
628	IRISBUS Crossway	11,995
647	IRISBUS Crossway	11,995
648	IRISBUS Crossway	11,995
649	IRISBUS Crossway	11,995
650	IRISBUS Crossway	11,995
653	IRISBUS Crossway	11,995
654	IRISBUS Crossway	11,995
655	IRISBUS Crossway	11,995
656	IRISBUS Crossway	11,995



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

657	IRISBUS Crossway	11,995
658	IRISBUS Crossway	11,995
659	IRISBUS Crossway	11,995
660	IRISBUS Crossway	11,995
661	IRISBUS Crossway	11,995
662	IRISBUS Crossway	11,995
663	IRISBUS Crossway	11,995
664	IRISBUS Crossway	11,995
665	IRISBUS Crossway	11,995
666	IRISBUS Crossway	11,995
667	IRISBUS Crossway	11,995
703	IRISBUS Crossway LE	11,995
704	IRISBUS Crossway LE	11,995
705	IRISBUS Crossway LE	11,995
706	IRISBUS Crossway LE	11,995
707	IRISBUS Crossway LE	11,995
708	IRISBUS Crossway LE	11,995
715	IRISBUS Crossway LE	11,995
716	IRISBUS Crossway LE	11,995
726	IRISBUS Crossway LE	11,995
727	IRISBUS Crossway LE	11,995
728	IRISBUS Crossway LE	11,995
729	IRISBUS Crossway LE	11,995
730	IRISBUS Crossway LE	11,995
731	IRISBUS Crossway LE	11,995
732	IRISBUS Crossway LE	11,995
740	IRISBUS Crossway LE Euro 6	12,05
741	IRISBUS Crossway LE Euro 6	12,05
742	IRISBUS Crossway LE Euro 6	12,05
743	IRISBUS Crossway LE Euro 6	12,05
753	IRISBUS Crossway LE Euro 6	12,05
754	IRISBUS Crossway LE Euro 6	12,05
755	IRISBUS Crossway LE Euro 6	12,05
756	IRISBUS Crossway LE Euro 6	12,05
532	IRISBUS Moovy	11,99
533	IRISBUS Moovy	11,99
534	IRISBUS Moovy	11,99
535	IRISBUS Moovy	11,99
536	IRISBUS Moovy	11,99
537	IRISBUS Moovy	11,99
538	IRISBUS Moovy	11,99
539	IRISBUS Moovy	11,99
540	IRISBUS Moovy	11,99
541	IRISBUS Moovy	11,99
542	IRISBUS Moovy	11,99
543	IRISBUS Moovy	11,99
544	IRISBUS Moovy	11,99
545	IRISBUS Moovy	11,99
546	IRISBUS Moovy	11,99



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

547	IRISBUS Moovy	11,99
548	IRISBUS Moovy	11,99
549	IRISBUS Moovy	11,99
551	IRISBUS Moovy	11,99
612	IRSBUS 399E 12.35 My Way	12
613	IRSBUS 399E 12.35 My Way	12
614	IRSBUS 399E 12.35 My Way	12
615	IRSBUS 399E 12.35 My Way	12
675	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
676	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
677	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
678	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
679	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
680	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
681	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
682	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
683	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
684	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
685	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
687	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
688	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
689	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
690	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
691	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
692	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
735	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
736	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
760	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
761	MERCEDES BENZ 0530 G Citaro autosnodato	18
630	MERCEDES BENZ O 530 Citaro	11,95
631	MERCEDES BENZ O 530 Citaro	11,95
632	MERCEDES BENZ O 530 Citaro	11,95
633	MERCEDES BENZ O 530 Citaro	11,95
634	MERCEDES BENZ O 530 Citaro	11,95
635	MERCEDES BENZ O 530 Citaro	11,95
636	MERCEDES BENZ O 530 Citaro	11,95
646	MERCEDES BENZ O 530 Citaro	11,95
501	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
502	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
503	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
504	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
505	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
506	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
507	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
508	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
509	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
510	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
511	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
512	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

513	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
514	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
515	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
516	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
517	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
518	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
519	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
520	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
521	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
565	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
566	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,001
567	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
571	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
572	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
573	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
574	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
575	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
577	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
578	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
579	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
580	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
581	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
582	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
583	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
584	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
586	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
596	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,002
597	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
598	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
599	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
600	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
601	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
602	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12
609	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,14
610	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,14
611	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,14
618	MERCEDES BENZ O 550 Integro	12,14
441	MERCEDES-BENZ O 404 15 RH-A	11,98
554	MERCEDES-BENZ O 404-15R	12
562	MERCEDES-BENZ O 404-15R	12
739	NON ASSEGNATO	12,05
617	SCANIA	12
719	SCANIA	12
720	SCANIA	12
592	TOYOTA Optimo ILC25	7,635
593	TOYOTA Optimo ILC25	7,635
594	TOYOTA Optimo ILC25	7,635
595	TOYOTA Optimo ILC25	7,635



2.2.7.2 Autobus urbani

NUMERO AZIENDALE	MODELLO	Metri
412	AUTODROMO 2LS-SR	10,795
426	AUTODROMO 2LS-SR	10,795
443	AUTODROMO 2LS-SR	12
451	AUTODROMO 2LS-SR	12
452	AUTODROMO 2LS-SR	12
442	AUTODROMO LS-SR 3porte	12
454	AUTODROMO LS-SR 3porte	12
455	AUTODROMO LS-SR 3porte	12
721	AUTODROMO LS-SR 3porte	12
722	AUTODROMO LS-SR 3porte	12
723	AUTODROMO LS-SR 3porte	12
427	B.M. M 220/E NU	10,795
590	BREDAMENARINI M 231 MU	9,095
591	BREDAMENARINI M 231 MU	9,095
606	BREDAMENARINI M 231 MU	9,095
607	BREDAMENARINI M 231 MU	9,095
522	BREDAMENARINI M 240 NU	10,79
523	BREDAMENARINI M 240 NU	10,79
524	BREDAMENARINI M 240 NU	10,79
525	BREDAMENARINI M 240 NU	10,79
724	BREDAMENARINI M 240 NU	10,79
725	BREDAMENARINI M 240 NU	10,79
587	BREDAMENARINI M 240/SIV NU	10,79
588	BREDAMENARINI M 240/SIV NU	10,79
604	BREDAMENARINI M 240/SIV NU	10,79
605	BREDAMENARINI M 240/SIV NU	10,79
744	BREDAMENARINI Vivacity Plus	0,8
745	BREDAMENARINI Vivacity Plus	0,8
733	BREDAMENARINIBUS Avancity Plus	10,8
734	BREDAMENARINIBUS Avancity Plus	10,8
456	CACCIAMALI TCN105	10,5
457	CACCIAMALI TCN105	10,5
458	CACCIAMALI TCN105	10,5
459	CACCIAMALI TCN105	10,5
460	CACCIAMALI TCN105	10,5
471	CAM ALE' T154/3P U/10	7,57
496	CAM ALE' T154/3P U/10	7,57
709	IRISBUS Citelis 2P	1,046
710	IRISBUS Citelis 2P	1,046
711	IRISBUS Citelis 2P	1,046
712	IRISBUS Citelis 2P	1,046
713	IRISBUS Citelis 2P	1,046
714	IRISBUS Citelis 2P	1,046



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

619	MERCEDES BENZ CITARO K	10,503
620	MERCEDES BENZ CITARO K	10,503
641	MERCEDES BENZ CITARO K	10,503
651	MERCEDES BENZ CITARO K	10,503
652	MERCEDES BENZ CITARO K	10,503
526	MERCEDES BENZ Cito	8,908
563	MERCEDES BENZ Cito 9,60	9,585
569	MERCEDES BENZ Cito 9,60	9,585
570	MERCEDES BENZ Cito 9,60	9,585
603	MERCEDES BENZ O 530 Citaro	12
746	NEOPLAN N4411	10,2
757	NEOPLAN N4411	10,2
444	POLLICINO 35P AT	6,47
561	TECNOBUS Gulliver U520 ESP	5,3



2.2.8 Aree di ricovero e depositi dei mezzi

La sede principale dell'azienda è a Mantova dove si trova anche il deposito più grande che ospita circa 120 autobus. Tutti gli altri autobus sono sparsi su diversi depositi all'interno del territorio servito, come si evidenzia nella tabella sottostante, rendendo complicata la distribuzione delle informazioni con sistemi a corto raggio in tempi ristretti.

	Deposito	Numero mezzi TPL	Km dalla sede	Rifornime nto	Coperto	wi-fi
1	Mantova	120	0	Si	Si	Si
2	Carpinedolo	28	40	Si	Si	Si
3	Viadana	12	39	-	Si	-
4	Asola	10	36	-	Si	-
5	Moglia	8	40	-	-	-
6	Castel Goffredo	6	38	-	Si	-
7	Poggio Rusco	6	43	-	-	-
8	Quistello	6	30	-	Si	-
9	Valeggio	3	27	-	Si	-
10	Villimpenta	7	21	-	-	-
11	Brescia	6	70	-	Si	-
12	Rivarolo	6	33	-	-	-
13	Goito	5	15	-	-	-
14	Peschiera	5	54	-	-	-
15	Felonica	4	58	-	Si	-
16	Ostiglia	4	33	-	-	-
17	Montichiari	3	45	-	-	-
18	Desenzano	2	70	-	-	-
19	Sermide	1	52	-	-	-

2.2.9 Sistemi tecnologici di bordo esistenti

Tutta la flotta di APAM è dotata di un sistema di monitoraggio della flotta (AVM). Questo sistema è stato introdotto oltre 10 anni fa e di recente aggiornato. La ditta che ha fornito il sistema è la IVU Traffic Technologies AG.

Il cuore del sistema è il computer di bordo detto **i.box** (<http://www.ivu.com/products-solutions/ivusuite/fleet-management/ivubox.html>). Questo computer di bordo è dotato di diverse connessioni seriali oltre alla connessione di rete ethernet.

L'immagine qui sotto descrive la struttura di un impianto di bordo in un autobus interurbano



Nelle vetture urbane è inoltre presente un impianto di infotainment IVI3000 fornito dall'azienda t&t per cui lo schema dell'impianto è leggermente più articolato

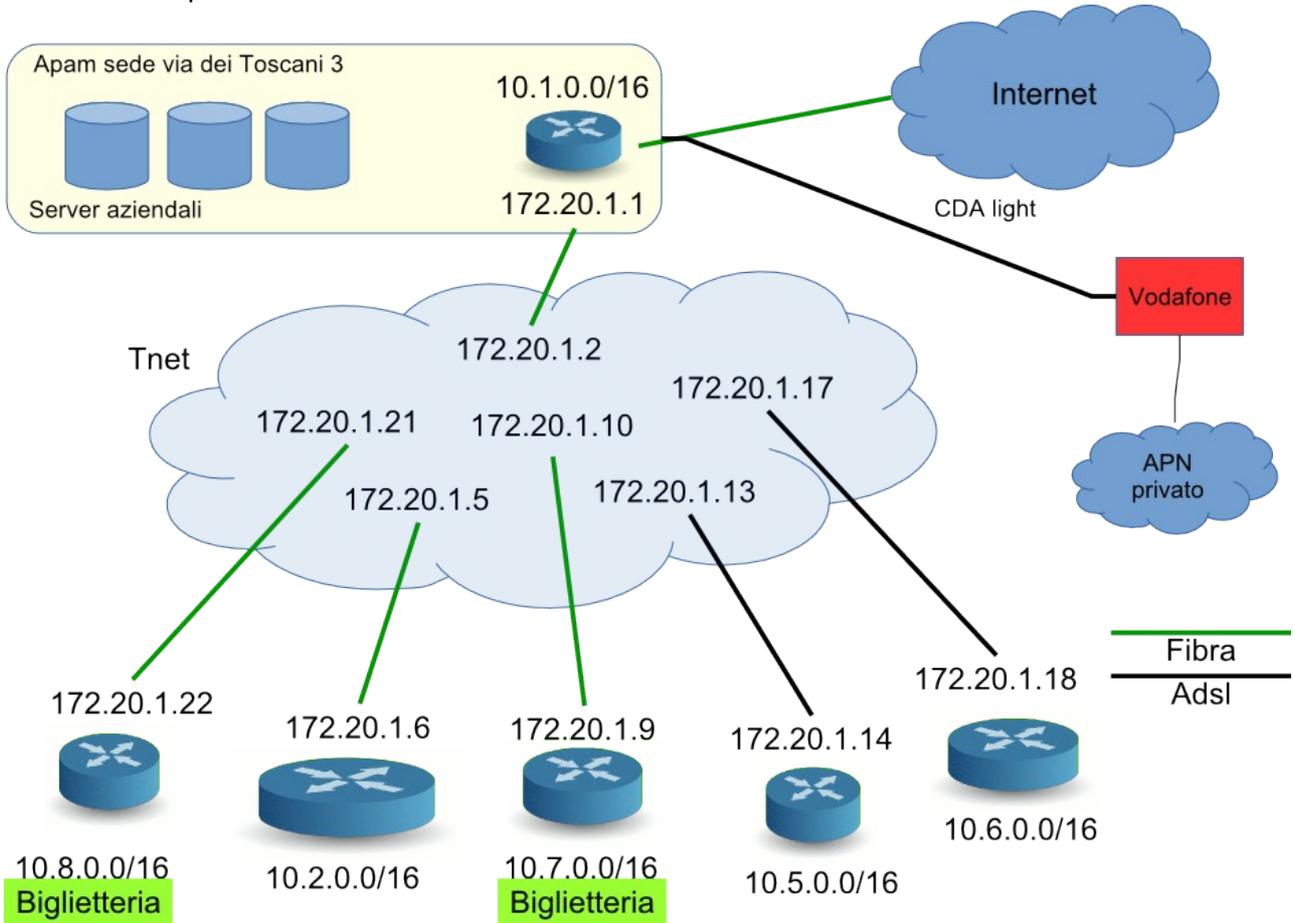


E' stata realizzata una integrazione tra il sistema AVM e il sistema di infotainment per cui il computer di bordo dell'AVM (i.box) comunica all'IVI3000 l'orario, la prossima fermata, la linea ed altre informazioni che poi vengono visualizzate sul monitor.

Su ogni autobus è presente una sola obliteratrice Eltec HD/HD3 posizionata in prossimità della porta anteriore

2.2.10 Il sistema informativo e tecnologico aziendale

Come si vede dall'immagine qui sotto APAM ha una struttura di rete privata geografica con collegamenti generalmente buoni tra le sedi principali.
 E' inoltre presente un APN privato gestito dall'operatore telefonico e terminato presso la sede di APAM che viene utilizzato per il traffico dati mobile dell'AVM.



Nella sede sono raggruppati i server per i vari servizi aziendali. Da qualche anno inoltre APAM si è dotata di una infrastruttura di virtualizzazione basata su XenServer che ospita la maggior parte dei server aziendali (data base server, application server, mail server, avm server, ..) e con sistemi di ridondanza e virtualizzazione dello storage.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

3 Architettura del sistema da realizzarsi

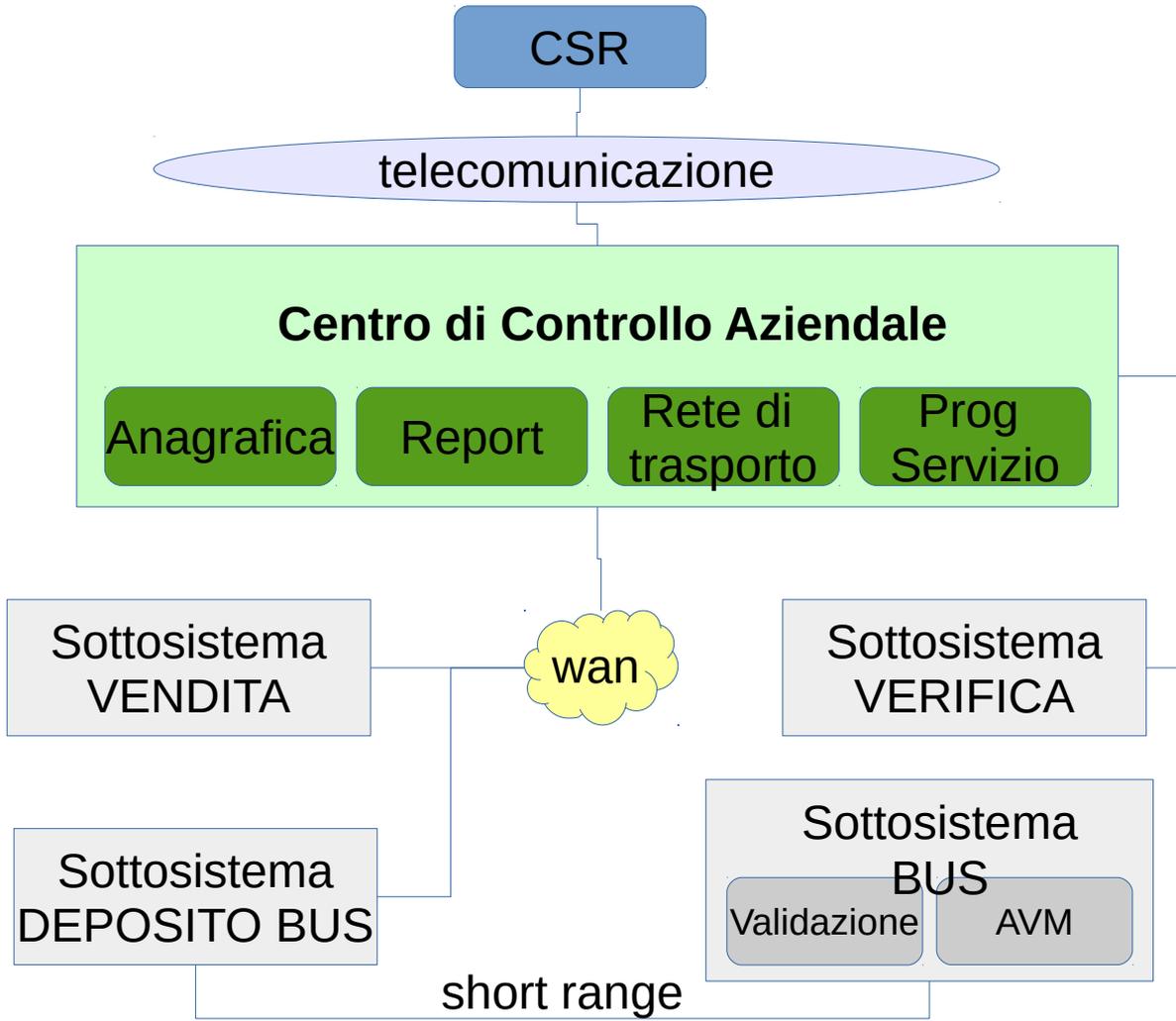
3.1 Il Centro di controllo aziendale (CCA)

Il Centro di Controllo Aziendale è il centro operativo di ogni singola azienda nell'ambito del BELL, adibito ad assolvere tutti quei compiti che riguardano la definizione e gestione dei parametri di funzionamento del sistema aziendale e la consuntivazione delle transazioni che scaturiscono dalle attività svolte dai vari sottosistemi periferici aziendali.

Il Centro di Controllo Aziendale opera nel rispetto delle regole di funzionamento individuate a livello di Centro Servizi Regionale (CSR).

Nel caso in cui il Centro Servizi Regionale non dovesse fin da subito essere operativo in tutte le sue funzionalità, il Centro di Controllo Aziendale deve comunque poter operare in completa autonomia garantendo tutte le funzioni del Sistema di Bigliettazione.

Lo schema seguente indica l'architettura logico funzionale del Centro di Controllo. L'architettura più generale del BELL si può individuare nella **figura 2.2** del **DGR4140/15**.





3.1.1 Funzionalità principali del centro di controllo

Le funzioni che il Centro di Controllo deve garantire sono sintetizzabili nei termini seguenti:

- Gestione multi aziendale;
- Ripartizione degli introiti tra le aziende dello stesso CCA;
- Gestione dei parametri del sistema;
- Raccolta dei dati d'attività;
- Analisi statistica e reporting;
- Gestione dei dati relativi ai clienti;
- Amministrazione del sistema;
- Gestione della sicurezza dei moduli SAM.

Tutti le interfacce utente dei vari programmi del SBE ed i relativi manuali d'uso dovranno essere forniti in **lingua italiana**.

Potranno essere forniti in lingua inglese solo i manuali tecnici relativi ad apparecchiature o software non direttamente utilizzati da utenti finali del sistema come: operatori di biglietteria, rivendite, operatori di parametrizzazioni rete e TDVE, ...

3.1.1.1 Gestione multi aziendale

Il centro di controllo deve poter gestire più compagnie di trasporto che si collegano allo stesso CCA. Anche se al momento tutto il servizio, nell'ambito territoriale mantovano, viene svolto da APAM non è detto che in un futuro APAM si possa strutturare in modo più complesso e gestire con differenti aziende ciò che adesso è gestito da una sola azienda. Il sistema deve prevedere questa flessibilità.

Potrebbe essere utile già in fase iniziale, ad esempio, dividere la gestione delle attività di APAM in due aziende o più aziende, Apam Interurbano Mantova ed Apam Urbano Mantova, Apam Interurbano Brescia, a secondo del bacino di trasporto su cui APAM lavora per poi gestire meglio le relazioni dei TDVE integrati.

Il CCA ricalca le funzioni del CSR in ambito locale e applica politiche di suddivisione dei ricavi tra operatori che operano sullo stesso bacino locale che si collegano, in virtù di accordi tra aziende, allo stesso CCA.

L'architettura del sistema quindi prevede 3 livelli.

Al livello più alto c'è il **sistema di clearing**, sul quale vengono eseguite le attività di ripartizione dei proventi tra gli operatori locali, in base ai dati di utilizzo e alle regole contrattualizzate tra di loro. A questo livello risiedono i dati anagrafici degli utenti e le black list per la gestione antifrode, oltre alla configurazione delle tariffe condivise dagli operatori.

Al livello intermedio ci sono i centri di controllo (uno per ogni operatore), che svolgono le seguenti funzioni:

- Configurazione tariffe specifiche di ogni operatore;
- Configurazione apparati (distribuzione tariffe e aggiornamenti software);
- Acquisizione e gestione dei dati relativi ai documenti di viaggio provenienti dalle periferiche;
- Gestione della manutenzione;
- Gestione delle rivendite;
- Elaborazione statistiche.

Al livello più basso ci sono le periferiche (di vendita, convalida e controllo dei titoli di viaggio). Esse comunicano con un concentratore dati (di stazione o di deposito) avente una duplice funzione:



- raccogliere i dati di attività delle periferiche e convogliarle al livello superiore (centro di controllo);
- distribuire alle periferiche i dati relativi al sistema di tariffazione provenienti dal livello superiore.

3.1.1.1.1 CCA opzionale

Data la contemporaneità di acquisizione di sistemi analoghi da parte delle altre aziende della Lombardia che lavorano in territori contigui o sovrapposti a quelli di APAM, si prevede la possibilità, qualora lo si ritenga conveniente, di condividere in sistema di centro acquisito da APAM con altre aziende del TPL di zona o che, viceversa, APAM utilizzi il sistema di centro acquistato da altre aziende se ritenuto adatto.

In questa ottica, il sistema di centro ed il relativo hardware potrebbero anche **non essere acquistati** all'atto della sottoscrizione del contratto definitivo ed sono quindi da intendersi come una **componenti opzionali** pur essendo valutati sia tecnicamente che economicamente.

3.1.1.2 Gestione dei parametri del Sistema

La gestione dei parametri consiste nella loro definizione da parte dell'operatore responsabile, attraverso delle maschere predefinite, di tutte quelle informazioni che servono a definire la modalità di funzionamento degli apparati collegati al sistema e la loro memorizzazione sul sistema di BE.

Il CCA si preoccuperà di inviare poi le parametrizzazioni impostate dall'operatore, ogni qual volta ci sia necessità, ai dispositivi periferici del Sistema interessati.

L'insieme di tabelle e parametri definito dal Centro di Controllo Aziendale deve essere unico per tutto il sistema aziendale.

La funzione di gestione dei parametri del sistema di BE aziendale deve consentire almeno quanto sotto riportato:

- definire la rete di trasporto (topologia e condizioni di utilizzo);
- modificare il calendario (calendario tariffario e periodo di validità dei titoli);
- gestione dell'accesso degli operatori;
- garantire la sicurezza dei titoli attraverso la gestione di una Black List Titoli;
- garantire la sicurezza e integrità dei titoli a validità sospesa attraverso la gestione di una Grey List Titoli e di una White List Titoli in "attesa" di perfezionamento di rinnovo/ricarica;
- gestire la tariffazione;
- definire e modificare l'insieme dei titoli di viaggio;
- definire i profili degli utenti;
- configurare le apparecchiature.

3.1.1.2.1 Parametrizzazione della struttura tariffaria

SBE dovrà essere in grado di gestire la struttura tariffaria sia esistente al momento della sua introduzione, sia di quella prevista dalle nuovo **Sistema Tariffario Integrato Regionale (STIR)**, nella sua essenza tecnologica, dovrà essere concepito in modo da poter modificare il "sistema tariffario" alla sua base (purché la modifica non stravolga completamente la logica tariffaria), mediante la configurazione di opportuni parametri ed impostazioni di riferimento ma senza la necessità di un'evoluzione del software che



fa parte integrante del sistema applicativo in dotazione al SBE.

La gestione delle tariffe è effettuata mediante l'uso di parametri tariffari pertinenti che dovranno poter essere distribuiti ai diversi livelli del sistema (ad es., nel database della CCA, nelle apparecchiature periferiche, nella "fare logic" centralizzata per la vendite on line, nelle smart card, ...). L'introduzione di nuove tariffe o la variazione di quelle esistenti, dovrà essere possibile modificando i parametri di tariffazione memorizzati nella base dati della CCA. Tale modifica genererà un aggiornamento delle tariffe che dovrà essere propagato ai terminali periferici interessati (es. apparati di emissione, vendita, rinnovo/ricarica, controllo).

La politica tariffaria e le specifiche dei singoli Contratti sono ad esempio, ma non solo, determinate, dal punto di vista del sistema, dalla applicazione e combinazione dei seguenti parametri:

- numero e modalità di viaggio nell'unità di tempo (ad es. numero viaggi per relazioni O-D fisse o libere, su base giornaliera, quindicinale, mensile);
- ambito di validità geografico-amministrativa (ad es. scaglione chilometrico, relazione O-D, tratta, zona);
- ambito di validità temporale;
- numero di persone;
- modi di trasporto, loro combinazioni e aree di riferimento (ad es. area urbana, servizi extraurbani e ferroviari);
- profilo utente (ad es. ordinario e preferenziale, tra questi ultimi utenti scolastici);
- consumo di trasporto realizzato nell'unità di tempo (ad es., espresso in chilometri / tempo di trasporto o spesa tariffaria realizzata).

A livello logico, il Sistema SBE a regime deve prevedere la progettazione e implementazione della struttura tariffaria sulla base di quattro diverse categorie di attributi, messi in relazione fra di loro in modo da ottenere la caratterizzazione di ogni singolo possibile titolo di viaggio:

- tipologia contratto;
- validità temporale;
- validità spaziale;
- politica prezzi/sconti

A titolo esemplificativo, ma non esaustivo, nella seguente tabella sono elencati alcuni criteri di tariffazione, divisi per classe di attributi:

Attributi	Attributi Elementi / Criteri associati
Tipologia di contratto	<ul style="list-style-type: none">• corsa semplice (a tempo, distanza o numero fermate, in questo ultimo caso trattasi di corsa breve urbana)• multi corse (carnet)• abbonamenti• contratti a consumo (carte valore o a scalare o a deconto)
Validità temporale	<ul style="list-style-type: none">• oraria (nonché frazioni o multipli di ore), on-peak, off-peak• sliding (24 ore dalla timbratura)• giornaliera/plurigiornaliera (feriale, feriale incluso sabato, festiva, indistinta, scolastica, giornata ecologica)• settimanale/quindicinale/mensile (ulteriori frazioni o multipli)• annuale
Validità geografica	<ul style="list-style-type: none">• fasce/scaglioni chilometrici• fermate (consecutive, sub-tratta)



	<ul style="list-style-type: none">• tratta• relazione O/D• zone urbane / area urbana
Politiche tariffarie	<ul style="list-style-type: none">• per tipologia di utenza (lavoratori, studenti, pensionati/categorie benemerite,..)• per titolarità (personale, impersonale, famiglia,..)• per modo di trasporto (automobilistico, ferroviario, marittimo)• per quantità (numero viaggi, tipo relazione O-D, ammontare transazioni,..)• per classe (utilizzata nel trasporto ferroviario)• per tipologia di servizio (urbano, di area urbana, extraurbano)• per livello di servizio (ore di punta, ore di morbida)
Parametri collegati alla Validazione	<ul style="list-style-type: none">• modo di trasporto autorizzato (treno, bus, metro, tram, ecc.)• rete di trasporto: indica dove il prodotto tariffario può essere utilizzato;• priorità di validazione: definisce le regole per la selezione di un prodotto tariffario tra tutti quelli disponibili sul supporto (TSC);• tipologia della validità:<ul style="list-style-type: none">◦ data di inizio e fine validità dei titoli di viaggio (fissa, a partire dalla data di acquisto, in grado di essere definita al momento della vendita, periodo prefissato a partire dalla prima convalida, periodo prefissato a partire dalla settimana in corso, ecc.),◦ tempo massimo di viaggio (75 min, ecc.),◦ flag autorizzazione al ritorno sulla stessa linea,◦ flag autorizzazione al trasbordo,◦ regole per l'addebito su carta prepagata (per time slot, alla prima validazione o al trasbordo, ecc.),◦ numero di persone autorizzate ad utilizzare il titolo di viaggio;
Parametri tecnici	<ul style="list-style-type: none">• Luce gialla all'atto della convalida per indicare che alcune tipologie di titoli di viaggio saranno controllate (es. al fine di applicare particolari sconti o agevolazioni)• Messaggio di benvenuto alla prima convalida• Messaggio di benvenuto a bordo• Layout di stampa, determinante la posizione, il formato e le informazioni che devono essere stampate sul biglietto nella fase di validazione (pensiamo ai biglietti venduti a bordo dalla stampante termica del computer di bordo)• Codifica dei dati, definisce il formato e il modo nel quale i dati sono memorizzati sul supporto del titolo di viaggio• Altri servizi o altri oggetti, diversi dai titoli di viaggio, (ad esempio la mappa della rete, servizi particolari, spese amministrative, ecc), dovranno poter essere definiti e venduti nel sistema

La combinazione delle possibili categorie di ogni singolo attributo concorre a comporre la definizione del singolo titolo di viaggio cui associare una data tariffa.

Alcuni attributi ne escludono altri (ad es. un titolo di viaggio non può essere contemporaneamente un abbonamento e una corsa semplice) mentre altri possono essere combinati tra loro (ad es. un titolo di



viaggio pensionati può essere abbinato alle tariffe previste per le ore di morbida).

Il Sistema SBE, a regime, dovrà permettere di configurare il sistema e la struttura tariffaria di riferimento sulla base di tutte le tipologie di tariffazione ammissibili e descrivibili come combinazione degli attributi sopra elencati.

3.1.1.2.2 Parametrizzazione della rete di trasporto

Attraverso questa funzione deve essere possibile definire la topologia della rete di trasporto (descrizione dettagliata dei differenti parametri di caratterizzazione dei componenti della rete), i possibili percorsi fruibili dall'utenza e le regole di funzionamento generale della rete.

Il sistema deve essere in grado di gestire almeno i seguenti parametri di caratterizzazione della rete:

- zone e/o gli scaglioni tariffari chilometrici;
- polimetriche tariffarie;
- singole fermate;
- linee e relative deviazioni/diramazioni;
- percorsi;
- lista zone e/o scaglioni tariffari chilometrici attraversati da un percorso;
- corrispondenze/interscambi vietati;
- orari di apertura e di chiusura della rete (arco orario di servizio);
- restrizioni di utilizzo dei titoli di viaggio sulle linee.

3.1.1.2.3 Il calendario tariffario

La gestione del calendario deve permettere la definizione di tariffe differenti in base a periodi specifici, al tipo di giorno, alla fascia oraria. Più in generale, i parametri che il sistema deve permettere di gestire sono perlomeno i seguenti:

- tipo giorno (festivo/feriale, mercatale, ecc.);
- sotto periodi dell'anno (calendario scolastico, ecc.);
- fasce orarie giornaliere;
- cambio automatico tra ora legale e ora solare.

3.1.1.2.4 Gestione accesso degli operatori

IL CCA deve permettere di definire le credenziali e le abilitazioni degli operatori ad utilizzare le varie componenti del sistema.

Deve inoltre poter controllare in ogni istante l'accesso di questi operatori ed eventualmente di escluderne l'accesso o a sue specifiche funzionalità applicative (terminale autista, dispositivo portatile di controllo, terminale di ricarica, sportello di emissione/ricarica, sportello selfservice, ecc.) qualora questi non siano più abilitati.

3.1.1.2.5 Gestione della “Black List Titoli”

La Black List Titoli rappresenta l'elenco delle card (tessere di prossimità) che non sono autorizzate all'utilizzo del SBE.

Il sistema, al verificarsi di un dato evento (ad es., denuncia di furto/smarrimento), deve permettere l'inserimento di una card in “Black List Titoli”.

L'inserimento della card nel sistema di BE e il conseguente aggiornamento della Black List Titoli deve poter essere effettuato esclusivamente da un operatore abilitato del CCA o di una biglietteria aziendale. La



ricerca di una card da inserire nella lista deve essere il più semplice possibile.

Il rilevamento da parte del SBE di una card in Black List Titoli deve avvenire in sede di:

- rinnovo/ricarica di un titolo;
- validazione;
- controllo.

Il sistema, al rilevamento, attraverso una procedura di scrittura sul microchip, deve rendere la card non più utilizzabile. L'evento deve inoltre essere memorizzato nei dati di attività dell'apparato che lo ha rilevato.

La Black List Titoli deve essere in grado di gestire codici identificativi singoli (relativi a singole card) e codici identificativi multipli (di lotti di card).

La capacità della Black List Titoli deve essere almeno pari a 10.000 card in modalità dinamica, ossia considerando le sole tessere non ancora rilevate nel circuito e non ancora invalidate.

3.1.1.2.6 Gestione della “Grey List Titoli”

La Grey List Titoli rappresenta l'elenco delle card “sospese” dall'utilizzo del SBE e serve a gestire il pagamento ed il rinnovo dei titoli di viaggio.

La sospensione della card riguarda la sola fase di validazione e viene attivata in caso di mancato pagamento del rinnovo. Se il cliente regolarizza tale pagamento l'effetto della Grey List di sospensione è neutralizzata fino alla data di scadenza del titolo di viaggio.

Le modalità di inserimento delle card in Grey List Titoli sono analoghe a quelle previste per la Black List Titoli. La capacità della Grey List Titoli deve essere almeno pari a quella della Black List Titoli.

3.1.1.2.7 Gestione della “White List Titoli”

La White List Titoli rappresenta l'elenco delle card autorizzate a essere automaticamente rinnovate o ricaricate in fase di utilizzo.

Il sistema, tramite la White List Titoli, deve permettere di gestire per ogni card la ricarica/rinnovo di uno o più contratti in un'unica soluzione.

Le modalità di inserimento delle card in White List Titoli sono analoghe a quelle previste per la Black List Titoli.

La White List Titoli deve essere in grado di gestire codici identificativi singoli (relativi a singole card) e codici identificativi multipli (lotti di card).

Il sistema deve permettere di abilitare per tale funzione sia il sistema di fruizione, in fase di validazione (validatrici), sia il sistema self-service di vendita/rinnovo/ricarica.

Ognuno dei suddetti apparati, deve effettuare automaticamente il rinnovo/ricarica del contratto sulla card nel momento in cui rilevi che tale card è in White List Titoli.

L'evento deve essere memorizzato nei dati di attività dell'apparato che lo ha rilevato.

La capacità della White List Titoli deve essere almeno pari a quella della Black List Titoli.

3.1.1.2.8 Parametri dei Sottosistemi

Il CCA deve permettere la definizione dei parametri specifici delle singole apparecchiature periferiche facenti parte dei diversi sottosistemi attraverso il tele caricamento del software applicativo e dei dati di parametrizzazione quali:

- parametri del Sottosistema di Bordo Bus (consolle autista, validatrici, ecc.);
- parametri del Sottosistema di Stazione/Deposito (validatrici, concentratori, ecc.);
- parametri dei Sottosistemi di emissione, vendita, rinnovo/ricarica (terminali da banco, macchine



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2

Capitolato Tecnico

*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

Self-Service, ecc.)

- parametri del Sottosistema di Verifica (Dispositivi Portatili di Controllo).

Ogni sottosistema/apparato deve poter essere aggiornato, quanto a software applicativo e parametri, anche attraverso una connessione in locale, attraverso un dispositivo portatile e un caricamento automatico o manuale.

L'aggiornamento dei parametri e il controllo dello stato di funzionamento di ogni apparato dovrà poter essere effettuato dal Centro di Controllo, mediante tele diagnosi e tele manutenzione

3.1.1.3 Raccolta dei dati d'attività

La raccolta dei dati di attività dagli apparati periferici deve poter essere realizzata utilizzando le differenti modalità di interconnessione rese disponibili dal sistema, in modalità automatica e trasparente rispetto alle normali attività di gestione.

Di norma è l'apparato periferico che chiama e si connette periodicamente al Centro di Controllo, con periodicità parametrizzabile.

Il Sistema deve poter prevedere anche la possibilità che sia il Centro di Controllo a effettuare le chiamate verso i sistemi periferici, anche in questo caso con periodicità parametrizzabile.

La chiamata da parte degli apparati periferici (e viceversa) deve poter avvenire con le seguenti modalità:

- a orari giornalieri predefiniti (caso generale);
- all'inizializzazione dell'apparato, in modo automatico;
- su caduta, quando l'apparato perde i dati di parametrizzazione;
- quando lo spazio di memoria occupato dai dati di attività dell'apparato ha raggiunto quasi il limite della disponibilità complessiva dell'apparato medesimo;
- su iniziativa dell'operatore, in remoto o in locale.

Nel caso di temporanea o straordinaria mancanza di collegamento, lo scambio dati tra il Centro di Controllo e gli apparati periferici deve poter essere eseguito attraverso un opportuno sistema di backup (eventualmente la procedura manuale in modalità degradata), utilizzando appositi terminali portatili adeguatamente configurati per la funzionalità specifica.

3.1.1.4 Sistema di emissione massiva di TDVE

L'SBE prevede anche una postazione di emissione massiva di TDVE. Da questa postazione potranno essere emesse con una buona velocità e produttività:

- TSC personali
- TSC impersonali
- titoli a basso costo (chip-on.-paper)

Per le TSC la postazione deve collegata ad una stampante di personalizzazione delle tessere a microchip, con capacità di stampa grafica ad almeno **300dpi** in monocromia e quadricromia anche fronte retro. Deve avere un caricatore per un adeguato numero di tessere. La tecnologia di stampa deve essere del tipo a trasferimento termico.

La stampante deve essere adatta a gestire volumi di tessere superiore alle 20.000/anno.

Per i chip-on-paper, la postazione sarà completa di modulo per la codifica dei titoli, con alimentazione continua dei biglietti. Una volta codificati i TDVE saranno distribuiti ai punti vendita. I TDVE che si intendono inizialmente stampare sono essenzialmente i multi corse su cui l'incidenza del costo del supporto risulta



inferiore. Deve essere possibile numerare i biglietti stampati in modo progressivo in modo da poterli correttamente caricare a magazzino e distribuire ai vari rivenditori.

3.1.1.5 Gestione magazzino Titoli Di Viaggio

La gestione delle scorte del magazzino dei supporti fisici per i Titoli di Viaggio deve essere integrata nelle funzionalità del sistema. Nel caso di supporti contactless, il sistema assicura il monitoraggio della vita delle carte dal momento del loro ordine, alla consegna, all'attribuzione a un operatore di vendita, all'attribuzione a un Cliente fino al ritiro a fine vita o in caso di guasto, smarrimento o furto. Si deve poter gestire il carico/scarico magazzino, la gestione della scorta del deposito centrale, delle scorte presso le biglietterie/rivendite (tabaccherie, edicole), la gestione dell'approvvigionamento ecc.

Si potranno definire diversi tipi di supporti e i loro accessori (Biglietti Senza Contatto, Tessere Senza Contatto, ecc.) sia come supporti fisici, che come titoli valorizzati.

Ad esempio, si possono gestire i Biglietto Senza Contatto (BSC) "vergini" o valorizzati come "biglietti 10 corse urbane". Si devono poter definire un numero virtualmente illimitato di magazzini.

E' possibile definire differenti tipi di rivendite che commercializzano i supporti con i prodotti tariffari.

Le funzioni principali sono:

- Definizione degli articoli;
- Acquisto dei supporti;
- Stato del magazzino;
- Trasferimenti di materiali verso biglietterie e rivenditori;
- Restituzione di materiali non utilizzabili;
- Aggiornamento automatico delle giacenze per le operazioni applicabili (per es. vendite);
- Minimo livello di riordine;
- Valorizzazione del magazzino.

3.1.1.5.1 Integrazione con le procedure di contabilità aziendali

Il modulo del CCA relativo alla gestione vendita e rendicontazione titoli di viaggio, deve garantire l'interfacciamento con gli applicativi esterni attualmente in uso da parte di APAM per la contabilità e il controllo di gestione.

3.1.1.6 Analisi statistica e reporting

Tutti i dati memorizzati negli archivi del sistema di BE e provenienti dagli apparati periferici devono poter essere analizzati al fine di estrazioni dati di tipo statistico, per successive stampe o elaborazioni ed esportazioni verso i sistemi gestionali aziendali.

3.1.1.6.1 Modalità di accesso alle informazioni

La modalità di accesso ai dati deve poter essere realizzata preferibilmente mediante interfaccia WEB. In quest'ultimo caso, gli utenti locali e remoti devono poter accedere ai dati attraverso un browser WEB standard (ad es., Chrome, MS IE, Mozilla).

I dati raccolti dalle apparecchiature periferiche devono essere suddivisi nelle seguenti categorie di attività:

- di emissione;
- di vendita, rinnovo/ricarica;
- di fruizione;
- di controllo;



- di manutenzione;
- sullo stato di funzionamento degli apparati.

Il Centro di Controllo deve disporre di un sistema di interrogazione/visualizzazione mediante maschere predefinite e personalizzabili, che permettano all'operatore di accedere a tutte le informazioni secondo un formato predeterminato.

Una volta estratte, le informazioni devono poter essere visualizzate e stampate sotto forma di rapporti, di rappresentazioni grafiche e tabellari e devono poter essere esportate in formati standard (.csv, .odf, .xlsx, ...).

Consultazione dei dati

La consultazione dei dati presenti nel sistema di BE deve poter essere consentita ai soli operatori autorizzati e sulle sole aree dati oggetto di autorizzazione, attraverso una modalità di accesso sicuro (ad es., in base a codice identificativo e credenziale di accesso).

L'integrità dei dati deve essere assicurata in maniera sistematica prevedendo delle procedure periodiche di salvataggio dei dati e adeguati meccanismi automatici di archiviazione e ridondanza.

L'operatore deve poter consultare ed estrarre i dati contenuti nel sistema di BE secondo criteri di estrazione e parametrizzati.

Deve essere prevista la possibilità, da parte di un operatore specializzato nell'analisi dati, di accedere alle informazioni contenute nel sistema di BE anche attraverso interrogazioni non predefinite o attraverso applicativi di terze parti che accedono i dati e producono in autonomia elaborazioni più complesse non immediatamente disponibili di default nel sistema di BE. Ne consegue che la banca dati deve essere ben documentata nella struttura e nella logica.

Un elenco esemplificativo di estrazioni che possono essere già previste sono:

- Ricavi tariffari suddivisi per profilo utente / tipologia di titolo di viaggio / terminali di vendita;
- Validazioni suddivise per profilo utente, tipologia di titolo di viaggio;
- Validazioni suddivise per Contratto di servizio (o Concessione o gruppi di Contratti di servizio/Concessioni);
- Validazioni suddivise per differenti relazioni O/D;
- Validazioni suddivise per stazione o gruppi di stazioni;
- Validazioni raggruppate per numero di serie titolo di viaggio;
- Estrazioni relative a viaggiatori trasportati suddivisi in varie modalità;
- Utilizzo/anomalie dei vari dispositivi (validatrici, emettitrici, computer di bordo..)
- Sicurezza: analisi delle vendite, rinnovi/ricariche dei titoli di viaggio, degli annullamenti, delle convalide/ricariche fallite, ecc.;
- Raccolta dei dati di attività: controllo dell'invio dell'attività di ogni apparecchiatura periferica collegata al Centro di Controllo (lista dei dispositivi che non hanno trasmesso dati da più di 24 ore, prevedendo la parametrizzazione del lasso temporale).

3.1.1.7 Gestione dei dati relativi ai clienti

L'archivio clienti deve essere gestito in modalità centralizzata, presso il Centro di Controllo.

Nel caso in cui il Centro Servizi Regionale non dovesse fin da subito essere operativo in tutte le sue funzionalità, il Centro di Controllo Aziendale deve comunque poter operare in completa autonomia



garantendo tutte le funzioni del sistema di BE, compreso la gestione dei titoli di viaggio integrati ed interoperabili. In questo caso i parametri e i dati di attività dovranno essere condivisi, allineati e resi congruenti tra i diversi Centri di Controllo Aziendali attraverso procedure automatiche di invio e ricezione dati.

Attraverso la rete LAN Ethernet/TCP-IP oppure mediante interfaccia browser/WEB gli operatori autorizzati, a livello di Centro di Controllo e di singoli Sottosistemi, si devono poter occupare della gestione, consultazione e modifica delle informazioni relative ai clienti in tempo reale. L'integrità dei dati deve essere assicurata in maniera sistematica attraverso sistemi di backup periodici automatici e attraverso funzioni di sicurezza, salvataggio e ripristino.

L'accesso alle informazioni deve essere garantito da procedure sicure di autenticazione (ad esempio identificativo utente e credenziale di accesso) che differenzino le possibilità operative di accesso e modifica dei dati in funzione del relativo profilo operatore.

3.1.1.8 Amministrazione del sistema

L'amministrazione del sistema deve permettere di assicurare una manutenzione preventiva del Centro di Controllo attraverso:

- l'archivio dei file di attività trattati;
- il salvataggio e il ripristino dell'insieme dei dati di attività e di parametrizzazione contenuti nelle varie banche dati che compongono il sistema.

L'accesso a questo strumento deve essere garantito da procedure sicure di autenticazione (ad esempio identificativo utente e credenziale di accesso) e gestione del profilo operatore.

Il sistema deve essere corredato di adeguate politiche e strumenti di backup e restore che consentano all'amministratore di poter rimettere rapidamente in servizio il Centro di Controllo in caso di distruzione delle banche dati.

3.1.1.9 Gestione degli operatori

Il Sistema deve prevedere la possibilità di definire e gestire la lista delle persone che possono utilizzare il Sistema, permettendo di:

- creare/modificare/eliminare un identificativo operatore;
- definire e assegnare i profili operatore;
- modificare la credenziale di accesso operatore da parte dell'operatore medesimo.

L'accesso all'applicazione deve essere di tipo protetto e sicuro (ad esempio identificativo e credenziale di accesso, smart card, usb token, ...).

3.1.1.10 Gestione della sicurezza e delle SAM

Il Centro di Controllo Aziendale deve poter gestire e garantire la sicurezza delle SAM (Secure Access Module) presenti nei vari dispositivi.

Tutte le interazioni tra carte contact less (TSC) e dispositivi del sistema saranno protette mediante l'utilizzo di chiavi di sicurezza.

Il sistema di BE deve garantire le seguenti funzionalità:

- Sblocco remoto del SAM attraverso PIN
- Gestione della ubicazione dei SAM e loro supervisione remota
- Gestione Black List SAM



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

- Gestione dei plafond di ricarica
- Funzioni di SAM remota
- Possibilità di operare sia con Hardware Security Module (HSM) che su piattaforme fisiche semplificate

All'atto della pre-inizializzazione di ogni smart card vengono assegnate diverse chiavi con le quali sono possibili operazioni di lettura e/o scrittura di determinate aree di memoria della carta.

Il processo di inizializzazione consiste invece nell'associare ad ogni card alcune informazioni quali anagrafica utente, profilo, eventualmente contratti, ecc.,

La comunicazione on air tra dispositivo (validatrice, dispositivo di ricarica, ecc.) e smart card avviene utilizzando algoritmi crittografici, per instaurare una sessione mutuamente autenticata che garantisce l'integrità dei dati.

I moduli SAM sono usati per contenere le chiavi crittografiche ed eseguire operazioni di crittografia.

Il nuovo sistema SBE, le transazioni devono essere "processate" off-line. Le validatrici a bordo dei mezzi necessitano quindi delle chiavi crittografiche per accedere alla memoria delle smart card per l'autenticazione. I moduli SAM vengono inseriti in ognuna delle validatrici installate a bordo dei mezzi e autenticano le transazioni con le smart card che contengono i titoli di viaggio elettronici.

Se la verifica ha esito positivo, la validatrice può accedere alla memoria della smart card ed effettuare la transazione.

L'impiego dei dispositivi SAM consente di avere elevata sicurezza, in quanto evita di registrare le chiavi crittografiche direttamente nel software delle validatrici. Non si può leggere una chiave contenuta in un modulo SAM, ma solo usarla attraverso il software del terminale se si è autorizzati a farlo.

Un modulo SAM può contenere più chiavi per effettuare differenti operazioni. Esistono diversi tipi di moduli SAM.

Lo schema di sicurezza previsto dalla Calypso e che la Regione Lombardia intende adottare, prevede l'utilizzo delle seguenti tipologie:

- SAM Master, SAM contenente i semi per la generazione di tutte le chiavi del sistema;
- SAM CPP (Card Pre Personalization), utilizzato per caratterizzare gli elementi di sicurezza durante le fasi di produzione della carta;
- SAM CP (Card Personalization), utilizzato per aggiornare i dati sulla carta;
- SAM CL (Card/Tickets Load), utilizzato per attività di ricarica e rinnovo dei titoli;
- SAM CV (Card/Tickets Validation), utilizzato per la validazione;
- SAM SL (SAM Load) di supervisione, utilizzato al centro di gestione per poter verificare a posteriori se una sessione effettuata con una carta è da ritenersi corretta.

E' prevista possibilità di inserire anche un server HSM con funzionalità di SAM remoto da utilizzare per le transazioni di ricarica/rinnovo on-line via web e mobile NFC.

In linea generale le funzionalità previste sono riportate di seguito :

Regione Lombardia :

- Approva la politica di sicurezza
- Fornisce al CSR Regionale (o un eventuale ente terzo preposto alla gestione della sicurezza) la politica di sicurezza da seguire

Centro Servizi Regionale:

- Applica la politica di sicurezza;
- Verifica la corretta messa in opera della politica da parte degli operatori,
- Gestisce i SAM della Regione;



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

- Gestisce la black list;
- Fornisce alla Regione la disponibilità dei dati raccolti in modo continuativo;

Operatori TPL

- Applicano la politica di sicurezza
- Trasmettono al CSR (o l'ente preposto individuato) informazioni sulla carte da iscrivere alla lista nera dati di ricarica e di convalida
- ordinazioni di SAM

Questa struttura prevede che la Regione Lombardia individui un soggetto terzo per gestire il Centro Servizi Regionale. Nel caso in cui il CSR fosse gestito direttamente dall'Ente Regionale i livelli 1 e 2 si comprimono in un unico livello.

Tutte le SAM disponibili in magazzino o installate all'interno delle apparecchiature di bigliettazione, dovranno essere registrate nel Sistema.

Il Sistema dovrà essere in grado di gestire l'associazione "apparecchiatura-SAM" nel caso di inserimento di una nuova apparecchiatura, oppure il cambio di SAM su un'apparecchiatura già funzionante.

In caso di necessità (furto, ecc.), il Sistema dovrà essere in grado di utilizzare tutti questi dati per inserire le SAM nella black list.

E' prevedibile che le SAM gestite dalla Regione siano da utilizzare per la sola emissione e validazione dei TDVE regionali.

Per i TDVE locali verranno usati SAM differenti e non gestiti dalla regione ma direttamente da APAM o da un consorzio di aziende locali (Brescia e Mantova). A tale scopo è prevedibile una qualche altra forma di accordo che consenta ad un unico soggetto di acquistare e gestire SAM per il gruppo.

Per i TDVE afferenti al bacino di trasporto Mantova Cremona al momento, in assenza di TDV in comune, non sono previsti SAM specifici.

3.1.1.10.1 Aggiornamento chiavi di sicurezza

Il sistema deve prevedere la possibilità di aggiornare le chiavi di sicurezza di validazione e di vendita presenti sui SAM con intervento da remoto; a tal scopo, anche tutti gli apparati periferici dotati di SAM dovranno garantire tale funzionalità.

3.1.2 I titoli di viaggio elettronici

Si riprende per completezza quanto indicato nel **DGR4140/2015** sulle smart card che il sistema di BE dovrà essere in grado di gestire e che verranno utilizzate da tutte le apparecchiature.

*“Lo standard per il supporto dei Titoli di Viaggio Elettronici del sistema di bigliettazione elettronica della Regione Lombardia è la smart card di tipo bi-standard (contact e contact less) conforme allo standard ISO 14443 tipo B 1-2-3-4 con tecnologia **Calypso** (da vers. 3.0 in poi).*

*Inoltre il sistema a regime deve prevedere la gestione del supporto **Mifare Ultralight-C** (c.d. chip on paper). Inoltre gli apparati dovranno essere predisposti per accettare titoli che risiedono su telefoni cellulari **NFC***



enabled e su supporti EMV.

La struttura e le caratteristiche della card devono essere tali da:

- avere una memoria che permette di ospitare anche altre applicazioni “a bordo” della carta: es. parcheggi, bike sharing, car sharing, ecc.;
- permettere la coesistenza di strutture dati tali da favorire l'utilizzo combinato di più servizi quali trasporto pubblico e bike sharing, oppure trasporto pubblico e parcheggi;
- permettere di utilizzare le funzionalità del “credito a scalare” privativo per poter implementare un “credito trasporti”;
- permettere la gestione di politiche di loyalty con grande distribuzione organizzata;
- dare piena autonomia ai differenti attori nella vendita dei titoli;
- permettere la gestione di più contratti;
- permettere la gestione di più dati sullo stesso contratto.

La struttura delle card dovrà inoltre consentire l'utilizzo di applicazioni per parcheggi, bike sharing, car sharing, etc.

La carta deve essere conforme agli standard:

- ISO 7816-1 e -2 in merito alle dimensioni e alle caratteristiche fisiche delle carte ed in particolare coerenti al formato indicato con la sigla ID1 di dimensione 85,60mm x 53,98mm x 0,76mm (LxHxP);
- ISO 10373 in merito alla resistenza allo stress meccanico (torsione e flessione) RFID;
- ISO 7810 (standard per la definizione di formati e caratteristiche fisiche della carta);
- ISO 7811/1,2,3,4,5,6;
- ISO 7816-3 per la modalità a contatto;
- ISO 14443 type B;
- ISO 7816-4 e -5 in merito all'organizzazione dei dati sulla carta;
- ISO 7816-5 in merito alle modalità di registrazione degli application identifier, che consentono di selezionare le applicazioni sulla smart card;
- CEN/ISO 1545 per la struttura dati trasporti. Relativamente all'applicazione dedicata al trasporto pubblico, i dati sulla carta dovranno essere codificati secondo quanto prevista nella norma ISO 1545 sulla struttura dati per applicazione sui trasporti.

La dimensione di memoria delle card richiesta per gestire tali applicazioni è di almeno 4K byte (EEPROM). Al fine di garantire un adeguato livello di sicurezza gli algoritmi crittografici richiesti sono il 3DES o l'AES. Inoltre per la retro compatibilità con le card attualmente in uso dovranno essere supportati anche gli algoritmi DES o DESX”.

3.1.2.1 Informazioni contenute sui supporti

La codifica e l'organizzazione dei dati sui supporti dovrà essere elaborata con requisiti tali da:

- Identificare il supporto (numero seriale, eventuale numero di emissione stampato all'esterno, supporto test ed operativo, validità del supporto);
- Identificare il cliente (nome, cognome, altri dati di anagrafica, eventuale fotografia);
- Identificare il tipo/profilo di utente (operatore o manutentore o cliente, cliente occasionale o fidelizzato, locale, studente, lavoratore, pensionato, etc.);
- Identificare il tipo di applicazione (servizio di trasporto pubblico, servizi a mercato, servizi a valore aggiunto acquistabili);
- Gestire i contratti di trasporto;
- Gestire uno storico di vendita;
- Gestire uno storico di convalida.



3.1.2.2 Struttura del file system (carte calypso 3.1)

Le smart card sarà organizzata secondo una struttura che rispetti lo standard ISO/IEC 7816-4. I file in essa presenti, la loro dimensione ed i loro parametri sono fissi come previsto dalle specifiche Calypso.

Ci sono due principali tipi di file:

- File dedicati – file directory (DF). I DF possono contenere più file elementari e altri file dedicati. La root directory è chiamata Master File (MF)
- File elementari (EF). File elementari (EF): file contenenti dati

Gli EF contengono dati utente organizzati in record, vincolati per le applicazioni TPL:

- Lineari: I record in un file lineare sono organizzati in sequenze, dal record #1 al record #NumRec (NumRec è il numero del record nel file);
- Ciclici: I record in un archivio ciclico sono organizzati in un ciclo, dal più recente (#1) al più vecchio (#NumRec). Aggiungendo un record al file quest'ultimo diventa il numero 1, mentre gli altri sono numerati, ed il più vecchio viene rimosso;
- Contatori: Oltre alle operazioni di lettura ed aggiornamento, possono essere realizzate quattro operazioni specifiche:
 - Aggiungere valore al contatore;
 - Sottrarre valore al contatore;
 - Aggiungere valore al contatore con un comando a più contatori;
 - Sottrarre valore con un comando a più contatori.

Un file nella sua struttura è identificato esternamente tramite un Identificatore Lungo (Long Identifier - LID).

Alcuni file possono essere identificati anche da identificatori corti (Short File Identifier - SFI).

La struttura della componente TPL, scelta sulla base delle specifiche Calypso versione 3.1, sarà costituita dai seguenti file:

- Environmental and Holder file, contiene le informazioni relative alla tessera e all'utente;
- Contract list files, contiene la lista dei contratti attivi nella TSC;
- Contract files, contiene informazioni sui contratti caricati: tipo di contratto, periodo di validità, validità geografica, restrizioni nell'utilizzo;
- Counters file, contiene alcuni contatori associati ai contratti o gestiti liberamente;
- Events log file, contiene gli ultimi eventi di validazione gestiti dalla carta come il tipo di transazione, la data ed il tempo della transazione, il luogo della transazione;
- Special events file, contiene eventi inusuali o errori rilevati durante l'accesso al sistema;

In fase di progettazione di dettaglio saranno definiti la struttura del file system e il mapping dei dati, specifici per ogni tipologia di supporto utilizzato (TSC o chip-on-paper).

La dimensione di memoria delle nuove card, richiesta per gestire le applicazioni predisposte nel nuovo Sistema di Bigliettazione Elettronica, è di almeno 4K byte (EEPROM).

Il nuovo sistema dovrà quindi gestire correttamente tutte le tipologie di carte sopra descritte. Eventuali limitazioni di uso rispetto ad alcune tipologie di carte, verranno definite in fase di progettazione di dettaglio.

3.1.3 Smart card fornite a corredo del CCA

Il CCA deve prevedere a corredo un numero di smart card (TSC), compatibili con le specifiche di questo capitolato, atte a soddisfare le esigenze iniziali di sostituzione delle attuali tessere abbonati.

L'attività di codifica iniziale delle tessere delle tessere fa parte delle attività a carico dell'Aggiudicatario.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

Questo numero è di circa **30.000** tessere.



3.2 Il centro di deposito (CDD)

Per CDD si intende l'insieme di dispositivi necessari alla comunicazione degli impianti di bordo con il centro. La comunicazione bordo-terra, ove si intende adottare questo modello di infrastruttura, dovrà essere effettuata in Wi-Fi. In base alle procedure operative del deposito gli access point potranno essere sia dislocati in corrispondenza dei varchi di ingresso / uscita (in modo da poter intercettare i veicoli) al rientro a fine servizio e/o in uscita sia distribuiti nel deposito per consentire la copertura di rete necessaria affinché i veicoli, una volta parcheggiati, possano continuare il colloquio con il CDD per completare gli scambi di dati. Il numero di spot Wi-Fi sarà funzione delle caratteristiche / dimensioni del deposito e/o della numerosità del parco veicoli.

Il CDD dovrà essere dotato anche di una postazione operatore, anche raggiungibile da remoto, sulla quale devono essere indirizzate le informazioni relative ai guasti / anomalie degli impianti di bordo al fine di poter effettuare gli interventi di manutenzione. Tali informazioni verranno raccolte dal CDB a bordo e trasmesse al CDD in corrispondenza della connessione per l'aggiornamento dei dati.

3.2.1 Estensione delle rete wi-fi (HOT-SPOT-WIFI)

Per migliorare la tempestività di comunicazione bus-deposito è necessario ampliare la capillarità della rete wi-fi anche a zone esterne alle aree principali con l'utilizzo di apparati wi-fi / 3G che da una parte consentono ai bus di collegarsi wi-fi come se fossero nel deposito principale e dall'altro comunicano con il concentratore di deposito per mezzo di una connessione di qualità almeno 3G (UMTS) o superiore (hsdpa o LTE) e che sfrutta l'APN privato aziendale.

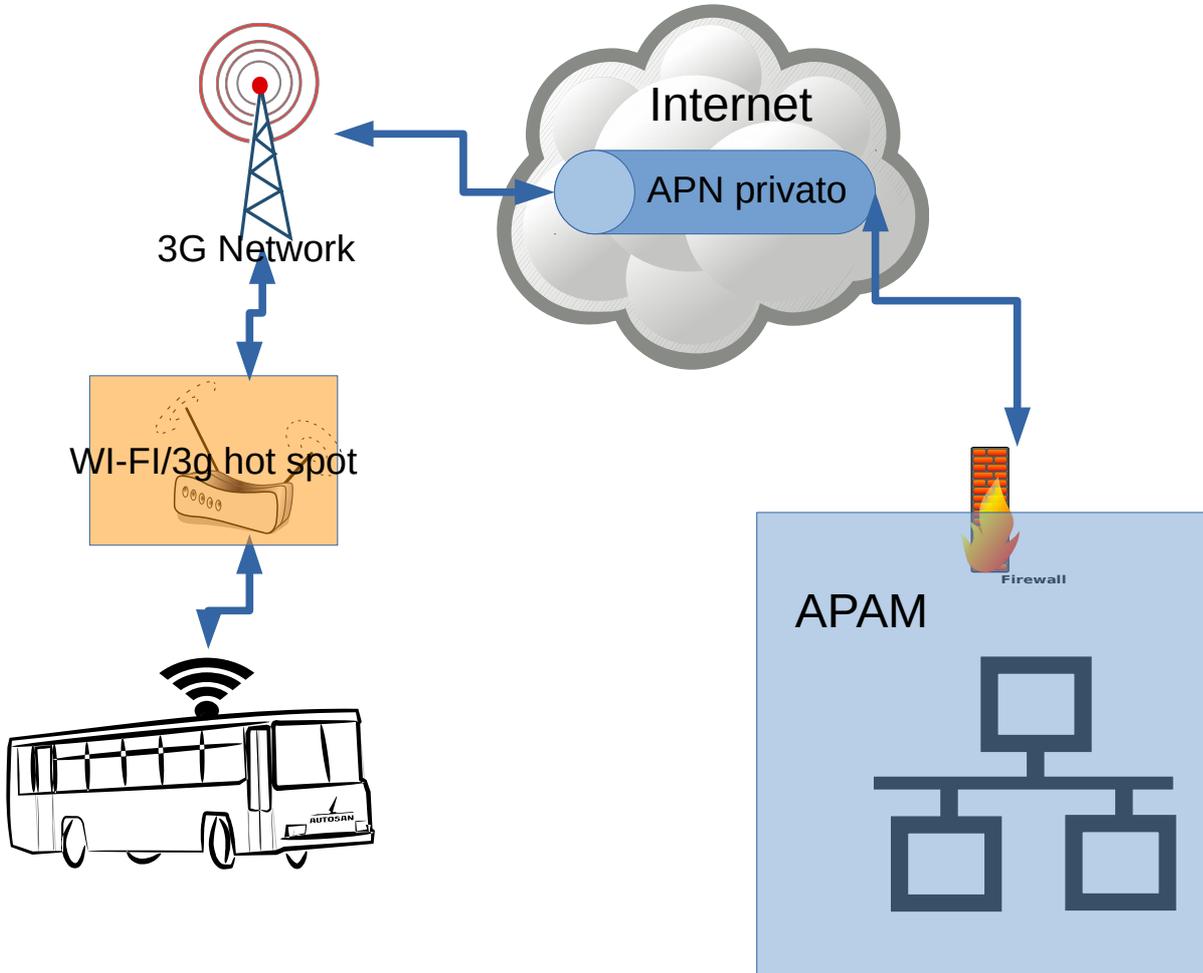
Questo dispositivo deve essere di dimensioni ridotte ed installabile all'esterno dentro un scatola stagna in ogni punto dove il bus sosta per breve tempo ed abbiamo la possibilità di avere un attacco elettrico e vi sia una connettività di velocità almeno UMTS. A titolo esemplificativo si segnala il prodotto CloudGate Gateway della Option (<http://www.option.com>) , con modulo wi-fi e 3g e caratteristiche costruttive di tipo industriale, che sembra avere tutto il necessario per soddisfare le richieste.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
"Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili"

Il numero di punti da attrezzare con questa soluzione è di circa 25 (diversi depositi isolati e alcune autostazioni).





3.3 Sottosistema di vendita dei titoli di viaggio

Il Sottosistema di Vendita è composto fondamentalmente da:

- Sottosistema di Emissione, Vendita e Rinnovo/Ricarica Aziendale;
- Sottosistema di Vendita e Rinnovo/Ricarica Punti Vendita Convenzionati;
- Sottosistema di Vendita e Rinnovo/Ricarica Self-Service;
- Sottosistema di Rinnovo/Ricarica via Internet.

Tutti i punti vendita devono poter gestire i supporti per TDVE definiti nel **DGR4140/2015** (almeno **TSC Calypso e Mifare Ultralight-C**).

3.3.1 Sottosistema di emissione, punto vendita e rinnovo/ricarica aziendale (PVBA)

È il Sottosistema che attrezza le biglietterie aziendali.

Il Sottosistema è composto da:

- Personal computer di adeguate performance e capacità di memoria, completo di accessori (tastiera, mouse, ecc.) e comprensivo di monitor, scheda di rete ethernet;
- Modulo di ricarica delle tessere e dei biglietti contact less, composto da un dispositivo di ridotte dimensioni allacciato al PC attraverso canali di comunicazione standard;
- Stampante di personalizzazione delle tessere a microchip, per la stampa grafica ad almeno **300dpi** in monocromia e quadricromia delle smart card anche fronte retro. Il dispositivo deve essere di ridotte dimensioni, avere un caricatore per un adeguato numero di tessere e completare l'operazione di stampa in quadricromia in un tempo inferiore ai 45 secondi. Deve, inoltre, essere garantita la possibilità di utilizzo della stessa da più postazioni contemporaneamente. La tecnologia di stampa deve essere del tipo a trasferimento termico;
- Scanner e webcam per l'acquisizione della fotografia del titolare della tessera. La postazione deve prevedere entrambi i dispositivi, lo scanner deve essere di piccole dimensioni per non impegnare tutta postazione di lavoro;
- Stampante ricevute, di ridotte dimensioni per l'emissione dello scontrino cliente. Anche per questo dispositivo deve essere garantita la possibilità di utilizzo da più postazioni contemporaneamente;
- Display cliente, costituito da un elemento posizionabile liberamente sul banco dello sportello in modo da facilitare la lettura da parte dell'utente pagante. Il display, di elevata leggibilità, deve essere collegato attraverso canali di comunicazione standard e visualizzare gli importi da pagare a fronte della richiesta/vendita/ricarica di titoli di viaggio;

È possibile prevedere soluzioni "all in one", in grado di integrare in un unico apparato più funzioni.

Le funzionalità che il Sottosistema deve assicurare sono le seguenti:

- emissione delle tessere;
- vendita titoli di viaggio elettronici (su TSC o chip-on-paper).

Emissione delle tessere

La postazione di emissione delle card deve garantire le seguenti funzionalità:

- l'immissione dei dati del cliente;
- la digitalizzazione della foto;
- la gestione della Black List.



La postazione, inoltre, deve permettere le seguenti operazioni:

- personalizzazione del layout delle tessere smart card;
- si devono poter associare a tipologie di smart card diverse diversi layout;
- riemissione di una smart card emessa con un difetto o rovinata o persa;
- ripristino del contenuto di una smart card rovinata;
- stampa di un giornale di produzione e di statistiche accessorie;
- memorizzazione delle attività di produzione sul data base.

Ogni postazione potrà accedere ad una o ad alcune delle funzionalità descritte in seguito; sarà cura dell'amministratore del sistema abilitare o disabilitare le funzionalità in base ai profili dell'operatore.

Si precisa che tutti i dati relativi agli utenti, nonché ai titoli emessi dal sistema dovranno essere registrati direttamente nella banca dati del Centro di Controllo Aziendale.

Immissione dei dati dei clienti

Ogni operatore deve avere la possibilità di richiamare un tesserato di cui aveva parzialmente inserito i dati oppure di inserirne uno nuovo.

Le informazioni da caricare saranno innanzitutto quelle anagrafiche: Cognome e nome, Indirizzo e numero civico di residenza, Località di residenza, Sesso, Data di nascita, Località di nascita, Codice fiscale, Telefono, Telefono cellulare, email, **Autorizzazione dell'utente al trattamento dei dati**, ecc.

Dovrà essere possibile associare l'emissione di titoli di viaggio, di tessere, di tariffe agevolate solo per utenti appartenenti a determinate categorie (ad esempio ad uno studente può essere venduta solo una serie di titoli riservati a quella categoria, oppure una determinata tessera con un preciso layout).

Il sistema deve permettere di modificare o cancellare i dati anagrafici ed i dati del profilo utente in qualsiasi momento, sia dalla tessera che dal sistema di BE del Centro di Controllo Aziendale.

Le informazioni dal SBE non devono mai essere definitivamente cancellate ma marcate logicamente come cancellate ed accompagnate dalle informazioni relative all'autore dell'operazione ed alla data. Si deve poter risalire alla storia delle operazioni eseguite su una determinata tessera.

Digitalizzazione delle foto

Il Sistema deve prevedere la possibilità di inserire la foto di un utente acquisendola da uno scanner o da una webcam, oppure richiamando il file della foto se questa era stata precedentemente salvata nel sistema.

Le diverse modalità di acquisizione devono essere:

- tramite scanner in modalità libera. Si utilizza il software di acquisizione dello scanner visualizzando in anteprima l'immagine e selezionando manualmente l'area di acquisizione.
- tramite scanner in modalità preconfigurata. L'operatore attiva l'acquisizione e il sistema è già stato configurato in maniera da acquisire direttamente una sezione definita dell'area di scansione.
- tramite webcam. Si acquisisce direttamente l'immagine dall'utente, tramite una fotocamera collocata su di un apposito supporto.

Vendita Titoli di Viaggio Elettronici

Le funzionalità di vendita dei titoli di viaggio è da intendersi come vendita e rinnovo/ricarica dei contratti su tessera smart card.

Le postazioni di vendita dovranno poter effettuare le seguenti basilari operazioni:

- apertura e chiusura cassa;



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

- gestione di tutti i titoli di viaggio in vigore;
- lettura dei dati sulle tessere smart card;
- emissione della ricevuta cartacea;
- tracciamento di tutte le operazioni effettuate in file di log;
- gestione degli allarmi;
- memorizzazione dei dati di parametrizzazione e della black list (con la gestione dei numeri delle versioni);
- gestione della comunicazione con il Centro di Controllo.

Emissione e vendita titoli chip on paper

Il sottosistema dovrà essere dotato di una stampante per il trattamento dei titoli chip on paper.

La stampante potrà essere dotata di uno o più rotoli per il caricamento dei supporti.

Le suddette funzioni potranno anche essere integrate con quelle previste per l'emissione delle tessere di prossimità.

Vendita di un titolo di viaggio

L'operatore, mediante una procedura sicura (ad es. nome utente e credenziale di accesso), deve poter accedere al sistema e aprire la sessione di lavoro.

La postazione di ogni operatore deve poter essere personalizzata, modificando il layout della maschera di vendita dei titoli, memorizzando i titoli e le soluzioni che emette più frequentemente in modo da poterle richiamare velocemente.

L'operatore deve essere in grado di vendere tutti i titoli di viaggio previsti codificandoli all'interno del chip mediante interfacce user friendly che lo agevolano nello svolgimento delle proprie funzioni.

Eventuali limitazioni all'operatore dovranno essere poste dall'amministratore di sistema attraverso la gestione dei profili operatore.

Su ciascuna tessera deve essere possibile caricare contemporaneamente più tipi di contratto, inclusa una carta valore, e ogni modifica deve essere possibile fino a che non viene conclusa l'operazione di vendita.

L'operatore deve poter visualizzare tutte le informazioni (lista dei contratti, ecc.) caricate nella carta, compreso l'elenco delle operazioni effettuate dai dati contenuti nelle banche dati del CCA.

Gestione della Black List

Il sistema deve permettere il riconoscimento in tempo reale delle tessere messe in Black List, dal momento che interagisce direttamente con la banca dati del Centro di Controllo. Le periferiche, una volta riconosciuta una tessera in Black List, devono consentire all'operatore di biglietteria di "bloccare" elettronicamente la carta, in modo da non permettere ulteriori operazioni sulla carta stessa.

Inoltre il sistema deve permettere all'operatore di biglietteria, se abilitato a tale operazione, di mettere lui stesso in Black List una tessera.

Gestione della White List

Il sistema deve permettere la gestione delle carte in White List. Nel caso di rinnovo/ricarica di un titolo di viaggio attraverso Internet, deve essere previsto un meccanismo di scrittura dei dati sulla carta in occasione del primo utilizzo/validazione/self service/ecc., per aggiornare le informazioni relative all'operazione effettuata via Internet sul titolo di viaggio codificato sulla tessera.

Calcolo della tariffa

Il sistema deve permettere di calcolare la tariffa in funzione dei parametri tariffari definiti dal Centro di Controllo. Nelle operazioni di calcolo della tariffa devono considerarsi anche le eventuali agevolazioni tariffarie previste e impostate nel sistema centrale.



Chiusura della cassa

Alla fine della sessione di lavoro l'operatore deve poter estrarre e stampare il rendiconto di quanto venduto durante la sessione di lavoro con distinzione della modalità di pagamento e della tipologia di titoli venduti allo scopo di quadrare l'incasso.

3.3.1.1 Recupero anagrafiche dal sistema attuale

Il sistema deve prevedere di poter importare dal sistema attuale i dati delle anagrafiche degli abbonati ed i relativi TDV associati per poter alimentare il nuovo sistema in modo automatico. Il sistema attuale di proprietà di APAM e i dati sono disponibili in qualsiasi formato utile (txt, csv, xml, ...).

In fase di progettazione esecutiva verranno definiti i tracciati per l'import dei dati dal sistema attuale. APAM si renderà disponibile per produrre i file.

3.3.1.2 Vendita titoli di viaggio cartacei

Il nuovo sistema di vendita deve prevedere anche la stampa / personalizzazione di biglietti cartacei o magnetici (anche se i biglietti magnetici **non** sono previsti in questo progetto il sistema deve poter essere in grado di gestirli).

Ogni titolo di viaggio deve poter avere un layout associato personalizzabili direttamente da Apam.

3.3.2 Sottosistema di vendita di bordo

La vendita a bordo bus è effettuata tramite il computer di bordo (CDB). Descritto in dettaglio nel prosieguo. Il Computer di bordo è un apparato progettato e omologato per l'uso automotive che ha essenzialmente il compito di gestire le validatrici, la consolle autista, lo scambio di file con il sottosistema di deposito e l'interfacciamento con tutti gli altri dispositivi di bordo.

In questa sezione verranno evidenziate le sole funzionalità di vendita che presuppongono che il CDB sia dotato di un stampante termica.

Il Computer di bordo deve garantire le seguenti funzionalità di vendita:

- apertura del turno di servizio;
- chiusura del turno/cassa di servizio;
- cambio zona/frazionamento tariffario manuale;
- rinnovo/Ricarica dei Titoli di Viaggio caricati nelle tessere di prossimità;
- vendita di biglietti di corsa semplice;

Apertura del turno di servizio

Il servizio di bordo è definito come il periodo intercorrente tra l'apertura del turno e la chiusura del turno. La funzione di apertura del turno di servizio è attivata dall'autista al momento dell'inizio del servizio giornaliero e permette di attivare le funzioni di gestione della validazione e vendita dei titoli di viaggio.

La modalità di apertura del turno deve poter avvenire in due modalità alternative:

- attraverso l'acquisizione della matricola conducente memorizzata in una smart card (preferibilmente di tipo contact less) e digitazione di PIN;
- con input manuale del codice autista.



Le operazioni relative alla funzione di apertura del turno di servizio devono poter essere parametrizzate dal Centro di Controllo.

Il buon esito di questa operazione determina la registrazione dell' "Inizio del turno di servizio" nel file degli eventi.

Chiusura del turno di servizio

Questa funzione consente la chiusura del turno di servizio in corso e la verifica degli stati corrispondenti. Le modalità di chiusura del turno di servizio sono le stesse previste per l'apertura del turno: questa procedura di sicurezza consente di certificare che chiusura del servizio è eseguita dallo stesso autista che ha eseguito l'apertura.

La chiusura del servizio produrrà automaticamente la chiusura della cassa con la stampa del relativo rendiconto di vendita della sessione di lavoro.

La buona esecuzione di questa operazione determina la registrazione della "Chiusura del turno di servizio" nel file degli eventi.

Cambio zona/frazionamento tariffario manuale

In caso di assenza di un sistema automatico di localizzazione, o nel caso di guasto di quest'ultimo, il dispositivo deve consentire all'autista, attraverso la semplice pressione di un tasto, l'aggiornamento della zona/frazionamento tariffario in relazione al luogo ove è localizzato il mezzo.

Rinnovo/Ricarica dei Titoli di Viaggio caricati nelle tessere di prossimità

A turno di servizio aperto e a fronte della lettura della tessera microchip di prossimità e la verifica del/dei contratti di trasporto ivi caricati, l'autista deve poter scegliere il tipo di contratto da rinnovare o ricaricare, inserendo i dati utili all'immissione (numero cliente, data estrema di validità o importo da caricare, altro) ed eseguire il rinnovo/ricarica. Tale operazione deve essere quindi registrata nel file attività.

L'autista, mediante il terminale, deve poter emettere uno scontrino/ricevuta di pagamento.

Vendita di biglietti di corsa semplice di cartaceo

Il sistema di bordo consente al personale viaggiante di vendere ed emettere biglietti.

Questo avviene grazie al fatto che il computer di bordo dispone di tutti i parametri tariffari e delle polimetriche. Sarà possibile vendere titoli di corsa semplice a bordo solo per destinazioni raggiungibili dalla corsa utilizzata dal viaggiatore.

La funzionalità di vendita viene abilitata quando un conducente/operatore abilitato si è autenticato. Questo consente di associare sempre una vendita ad un operatore, e quindi di effettuare operazioni di chiusura di cassa.

Il sistema di bordo registra tutte le vendite effettuate a bordo dall'operatore corrente, e gli consente di elaborare e stampare a fine turno un rendiconto di cassa, anche in caso di indisponibilità della connettività con il deposito/centrale.

I dati di vendita a bordo vengono acquisiti automaticamente dalla centrale insieme ad i dati di validazione.

La vendita dei biglietti cartacei a bordo sarà utilizzata fino a che il nuovo sistema di BE non gestirà biglietti di corsa semplice in formato contact less.



3.3.3 Sottosistema di vendita degli esercizi convenzionati (TVEC)

È il sottosistema che attrezza le rivendite secondarie (tabaccherie, edicole, ecc.).

Le tessere già emesse e i titoli di viaggio devono poter essere venduti e rinnovati/ricaricati presso le rivendite autorizzate, attrezzate con appositi dispositivi da banco.

Questa attività è riservata ai rivenditori di APAM indicati come *infopoint* che già ora svolgono questa attività e sono tutti attrezzati con una postazione PC ed un collegamento internet.

Dato che gli *infopoint* sono comunque tutti dotati di strumentazione informatica e collegamento web intendiamo valutare diverse soluzioni per l'acquisto di TDVE presso i rivenditori:

1. proposte più classiche che prevedono l'utilizzo di sistemi hardware all-in-one che consentono la scrittura diretta del TDVE sulla smart card. Con SAM nel dispositivo.
2. soluzione miste software e hardware per postazioni PC in grado di replicare le stesse funzionalità della soluzione di cui al punto precedente consentendo la scrittura diretta del TDVE sulla smart card.
3. soluzioni solo software che permettono di vendere i TDVE e, pur non consentendo la scrittura diretta del TDVE sulla smart card, inseriscono il TDVE in white-list per la scrittura differita tramite funzionalità di accesso sicuro al sistema di centro.

Saranno valutati, per l'assegnazione dei punteggi economici, solo a soluzioni di tipo 1 anche se in fase di assegnazione definitiva potranno essere fatte scelte differenti.

Nel caso di dispositivi all-in-one questi devono poter comunicare con il Centro di Controllo Aziendale, al quale trasmetteranno i dati relativi a tutte le attività effettuate e dal quale riceveranno i dati di parametrizzazione.

- dimensioni ridotte compatibili con l'uso in spazi ristretti;
- tastiera ergonomica con buona visibilità in lingua italiana;
- display retroilluminato per operatore con buona visibilità (preferibilmente di tipo grafico);
- stampante integrata;
- dispositivi di sicurezza per evitare utilizzi non autorizzati e per consentire interruzioni temporanee del servizio (es. tessera operatore estraibile senza la quale l'apparecchio non funziona);
- procedure di vendita/ricarica/deconto/addebito semplici e guidate dal display con istruzioni in italiano;
- batteria tampone per ultimare l'operazione in corso e mantenere i dati in memoria.

Le funzionalità che il sottosistema deve garantire sono le seguenti:

- identificazione dell'operatore;
- apertura e chiusura turno;
- vendita titoli di viaggio e rinnovo/ricarica delle tessere;
- annullamento e cancellazione della transazione;
- annullamento ultima operazione effettuata con stampa di relativo scontrino;
- blocco/sblocco del terminale;
- autodiagnosi e inizializzazione;
- stampa della ricevuta di pagamento
- stampa subtotale per verifiche di cassa;
- trasferimento al Centro di Controllo Aziendale dei dati di transazione;
- ricezione dal Centro di Controllo dei dati di parametrizzazione.



3.3.4 Sottosistema di vendita e rinnovo/ricarica self service (TVM)

Il Sottosistema di Vendita e Rinnovo/Ricarica Self-Service è costituito da una emettitrice automatica connessa al CCA per la vendita dei titoli di viaggio di prossimità (smart card contact less a basso costo) e la ricarica dei contratti/titoli di viaggio ed emettere anche i biglietti cartacei tuttora in essere.

L' emettitrice automatica consiste in un armadio di dimensioni contenute, provvisto di dispositivi anti scasso e antifurto, adatto per installazioni da esterno. Essa deve essere progettata in base alle normative vigenti relative alle apparecchiature automatiche di pubblica utilità e destinate al pubblico utilizzo. Tutte le parti di possibile contatto con l'utenza devono essere realizzate in modo tale da garantire la massima sicurezza (assenza di asperità, di rugosità e di spigoli vivi).

Sia la struttura hardware che quella software devono essere di tipo modulare al fine di garantire un sistema con elevato grado di affidabilità, flessibilità ed adattabilità, aperto alle personalizzazioni ed alle future implementazioni. L' emettitrice automatica deve consentire il rinnovo/ricarica dei contratti presenti sulla card previo pagamento con denaro contante o POS

Il sistema è composto da un dispositivo con relativo software applicativo, collegato al Centro di controllo modalità 3G/4G o LAN Ethernet ove possibile.

Sono previste due tipologia di TVM:

- le TVM standard, predisposte per il pagamento con banconote o monete e POS
- le TVM cash-less, predisposte per il solo pagamento POS

3.3.4.1 TVM standard

Le funzionalità che il sottosistema deve garantire sono le seguenti:

- vendere gli attuali biglietti cartacei di corsa semplice
- vendere i biglietti contact less (in alternativa a quelli cartacei una volta che il sistema di BE viene predisposto per questa tipologia di TDVE);
- **rinnovare/ricaricare TDVE caricati su tessere microchip di prossimità;**
- emettere una ricevuta di pagamento (stampa);
- emettere una ricevuta di credito per transazioni non regolari;
- memorizzare i dati nella propria Base Dati;
- ricevere i dati di parametrizzazione dal Centro di controllo mediante la modalità di collegamento prescelta;
- inviare i dati di attività al CCA mediante la modalità di collegamento prescelta;
- funzionare anche in modalità locale;
- inviare allarmi di guasto;
- garantire il mantenimento dei dati anche in caso di mancato collegamento.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Le principali caratteristiche sono:

- armadio contenitore a prova di scasso e provvisto di sistema di allarme apertura porta;
- indicazioni delle operazioni da eseguire tramite un monitor TFT di almeno 12" ad alto contrasto per facilitare l'interazione con l'utente, touch-screen con lastra in puro vetro anti-vandalo di adeguato spessore ed utilizzabile anche con i guanti;
- visualizzazione chiara degli importi da pagare;
- shutter elettronico, controllato dal software, della bocchetta di introduzione delle monete dotata



di 5 depositi auto-ricaricanti, con caduta in cassetta di sicurezza delle monete in eccesso. Monete accettate - tutti i tagli Euro (selezionabili in fase di configurazione);

- riconoscimento ed accettazione di banconote di corso legale, con introduzione nei quattro versi della banconota e sistema di sicurezza con riconoscimento anti-ripecaggio, grado di accettazione oltre il 95%, tempo di riconoscimento non superiore a 3 secondi e funzione pentimento per ultima banconota introdotta;
- gruppo POS per pagamento con carte di credito e Bancomat, avente le seguenti caratteristiche: compatibilità EMV con tastiera pin pad di sicurezza, display e lettore di carte magnetiche/contatto, per pagamenti con bancomat e carta di credito comunicazione attraverso il modem/router GPRS/UMTS interno;
- pre-cassa con funzione pentimento;
- emissione di documenti di carattere amministrativo-statistico;
- autodiagnosi, con visualizzazione del codice di guasto, per la rapida individuazione delle anomalie;
- possibilità di selezione della lingua (italiana, inglese, francese, tedesca, spagnolo);
- modulo UMTS/HSDPA per il controllo remoto della macchina che permette di leggere lo stato della macchina (ad es. la necessità di svuotamento o riempimento, ecc), l'aggiornamento delle tariffe, delle applicazioni e ogni altro parametro. In caso di necessità (ad es. tentativo di effrazione) può avvertire via SMS il centro di supervisione e una serie di numeri di telefono preimpostati;
- telecontrollo della macchina da Centro di controllo;
- invio dati di dettaglio al centro di controllo su: data e importo di ricarica di tessere, tipologia di banconote/monete inserite, chiusura contabile prima e dopo dello scassetto;
- Tensione Ingresso: 220 VAC, frequenza 50Hz;
- temperatura di funzionamento: -15°C/+45°C;
- gruppo statico di continuità, per il completamento delle transazioni in corso in caso di mancanza di tensione di rete. Si deve prevedere un tempo di autonomia tale da garantire la possibilità da parte della macchina di terminare l'operazione in corso, inviare un SMS di mancanza rete e rimanere in stand-by per un tempo sufficiente a dare l'allarme in caso di infrazione;

3.3.4.2 TVM cash-less

Queste TVM permettono il **pagamento solo con POS** di conseguenza, data la mancanza del cassetto di raccolta delle monete e vari altri componenti, dovrebbero essere di dimensioni più contenute.

Le funzionalità che il sottosistema deve garantire sono le seguenti:

- **rinnovare/ricaricare TDVE caricati su tessere microchip di prossimità;**
- emettere una ricevuta di pagamento (stampa);
- emettere una ricevuta di credito per transazioni non regolari;
- memorizzare i dati nella propria Base Dati;
- ricevere i dati di parametrizzazione dal CCA mediante la modalità di collegamento prescelta;
- inviare i dati di attività al CCA mediante la modalità di collegamento prescelta;
- funzionare anche in modalità locale;
- inviare allarmi di guasto;
- garantire il mantenimento dei dati anche in caso di mancato collegamento.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Le principali caratteristiche sono:

- armadio contenitore a prova di scasso e provvisto di sistema di allarme apertura porta;
- indicazioni delle operazioni da eseguire tramite un monitor TFT di almeno 12" ad alto contrasto per facilitare l'interazione con l'utente, touch-screen con lastra in puro vetro anti-vandalo di adeguato spessore ed utilizzabile anche con i guanti;



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

- visualizzazione chiara degli importi da pagare;
- gruppo POS per pagamento con carte di credito e Bancomat, comunicazione attraverso il modem/router GPRS/UMTS interno;
- emissione di documenti di carattere amministrativo-statistico;
- autodiagnosi, con visualizzazione del codice di guasto, per la rapida individuazione delle anomalie;
- possibilità di selezione della lingua (italiana, inglese, francese, tedesca, spagnolo);
- modulo GPRS/UMTS per il controllo remoto della macchina che permette di leggere lo stato della macchina (ad es. la necessità di svuotamento o riempimento, ecc), l'aggiornamento delle tariffe, delle applicazioni e ogni altro parametro. In caso di necessità (ad es. tentativo di effrazione) può avvertire via SMS il centro di supervisione e una serie di numeri di telefono preimpostati;
- telecontrollo della macchina da CCA;
- invio dati di dettaglio al CCA su: data e importo di ricarica di tessere;
- Tensione Ingresso: 220 VAC, frequenza 50Hz;
- temperatura di funzionamento: -15°C/+45°C;
- gruppo statico di continuità, per il completamento delle transazioni in corso in caso di mancanza di tensione di rete. Si deve prevedere un tempo di autonomia tale da garantire la possibilità da parte della macchina di terminare l'operazione in corso, inviare un SMS di mancanza rete e rimanere in stand-by per un tempo sufficiente a dare l'allarme in caso di infrazione;

3.3.4.3 Aggiornamento attuali TVM

APAM al momento possiede 4 TVM adibite alla vendita di biglietti cartacei. E' nostra intenzione aggiornare questi apparati per far in modo che possano rinnovare o ricaricare TDVE. Queste TVM sono della AEP.



3.3.5 Sottosistema di rinnovo/ricarica via internet

I contratti di viaggio devono poter essere rinnovati e ricaricati anche mediante un'applicazione accessibile attraverso un browser Internet standard e offrire quindi la possibilità ad un utente già in possesso di una card di effettuare tali operazioni senza necessariamente passare attraverso i tradizionali canali di vendita (biglietterie aziendali e concessionarie).

Al fine di migliorare l'esperienza dell'utente nella fase di acquisto di questi titoli di viaggio si ritiene più opportuno poter integrare le procedure già esistenti al nuovo sistema di BE.

Una generica applicazione di rinnovo/acquisto TDVE, anche sviluppata da terze parti, deve poter accedere in modo sicuro alle informazioni fornite dal sistema di BE attraverso canali standard quali i web-services per avere le informazioni minime necessarie per le procedure di rinnovo.

Devono essere previsti servizi per:

- ottenere i dati della tessera;
- i TDVE acquistabili o rinnovabili associati alla tessera;
- la possibilità di comunicare al sistema di BE che una transazione di pagamento si è conclusa correttamente e un nuovo TDVE deve essere inserito in White List;

3.3.6 Rendicontazione

Tutto ciò che viene venduto dai vari sottosistemi precedentemente elencati deve confluire nel sistema centrale ed essere disponibile per varie forme di rendicontazione tra cui:

- per apparato e periodo
- per rivenditore e periodo
- per titolo di viaggio e periodo
- ...

Queste informazioni devono essere messe a disposizione anche attraverso accesso diretto alla banca dati, viste di data base, web services o altro, per poter creare automatismi di rendicontazione.



3.4 Sottosistema di bordo autobus

Il Sottosistema di Bordo Bus è il sistema che racchiude la gestione delle transazioni di validazione effettuate dagli utenti a bordo autobus e di tutte le attività che il SBE svolge a bordo dei mezzi.

È composto da:

- un terminale di vendita di TDV e TDVE con stampante termica;
- uno o più validatrici (a seconda del tipo di mezzo e della configurazione richiesta);
- sistemi di comunicazione wireless per la trasmissione dei dati a terra e viceversa.

Lo schema seguente indica la struttura logico-funzionale del Sottosistema di Bordo Bus.

Da un punto di vista architeturale il sottosistema di bordo deve essere:

- Integrato. Consentendo l'interconnessione di dispositivi specializzati a singole attività;
- Aperto. Garantendo il collegamento con i dispositivi e/o sottosistemi già presenti (AVM)
- Flessibile. Permettendo un inserimento graduale nel tempo di dispositivi e/o sottosistemi in funzione di programmi di sviluppo o di nuove esigenze operative;
- Compatibile. Garantendo la compatibilità con interfacce hardware e software standardizzate nel mondo automotive ed informatico.

Le caratteristiche sopra elencate devono essere garantite in coerenza con le direttive dettate dalle linee guida UNINFO/CUNA 278-3.1 inerenti la “Architettura di riferimento per la gestione telematica del Trasporto Pubblico Locale su gomma” come indicato nel **DGR4140/2015**.

Le tecniche progettuali hardware e software si devono caratterizzare per:

- la dotazione, ad ogni livello, di adeguate memorie di back-up per garantire in ogni momento ed in qualsiasi circostanza la sicurezza e la disponibilità dei dati;
- le memorie (SD, CF, ...) devono essere tutte di **tipo industriale a range esteso di temperature**;
- permettere una facile e veloce sostituzione dei suoi componenti senza la necessità di particolari procedure di inizializzazione, restart o riconfigurazione;
- essere disabilitato, in caso di necessità, con l'introduzione di un codice o funzione (es. controllo ispettori);
- consentire una semplice gestione dei dati raccolti;

Al fine di rispettare i tempi stretti di conclusione del progetto dettati da Regione Lombardia gli apparati dovranno essere di provata affidabilità e **devono essere già stati installati in numero consistente presso altri clienti** del fornitore e rispettare nel normative di riferimento del settore. Nell'offerta per tutti gli apparati proposti devono essere indicate le **omologazioni/certificazioni**. Nel caso il fornitore proponga un modello nuovo con un base di installato inferiore si deve indicare il modello di riferimento di cui l'apparato proposto eredita le principali caratteristiche e che ha una buona base di installato.

Il Sottosistema deve poter essere utilizzato in modo facile e naturale da parte dell'utenza e ogni operazione con la validatrice deve essere guidata da opportune scritte in chiaro sul display, visibili in qualsiasi condizione di luce, accompagnate da indicazioni audio (suoni di livelli diversi) e video (luci di colore diverso).

L'architettura di collegamento tra i diversi dispositivi presenti a bordo sarà definita in sede di progettazione esecutiva, tenendo conto delle soluzioni già implementate a bordo dei mezzi interessati dagli interventi. Architetture di collegamento di tipo Ethernet sono giudicate preferenziali.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

Le funzioni previste dal sottosistema sono le seguenti:

- Convalida dei titoli di viaggio di prossimità;
- Selezione di un percorso di viaggio da parte dell'utente;
- Check In e Check Out (CI/CO);
- Possibilità di selezionare il numero di viaggiatori;
- Memorizzazione degli eventi;
- Inizializzazione del sistema a bordo bus;
- Monitoraggio dello stato delle apparecchiature a bordo bus;
- Trasmissione dei dati relativi alle transazioni e allo stato del sistema al Centro di Controllo e/o al Sottosistema di Deposito;
- Ricezione dei dati parametrici di configurazione e aggiornamento dal Centro di Controllo e/o dal Sottosistema di Deposito.

3.4.1 Fornitura dell'SDK

In linea con lo spirito del DGR4140/2015 che dice:

“L'attività regionale è rivolta alla promozione di soluzioni “aperte” per la bigliettazione elettronica in grado di:

- *garantire un'indipendenza del software di base (sistema operativo, sistema di gestione dati, di clearing) dalle soluzioni hardware e dallo sviluppo dei servizi e applicazioni per l'utente;*
- *realizzare un sistema interoperabile ed aperto a tutti i servizi di mobilità (pubblica e privata) che saranno erogati (TPL gomma e ferro, sosta, car sharing, bike sharing);”*

è richiesto che venga fornito l'SDK per tutti gli apparati per cui questo è disponibile, in modo da garantire la salvaguardia dell'investimento qualora nel futuro si intendesse integrare un diverso sistema di centro.

3.4.2 Integrazione con il sistema AVM di bordo

Come evidenziato nella prima parte, APAM è già dotata di un sistema di monitoraggio della flotta. Questo sistema deve essere integrato con il sistema di bigliettazione proposto per fornire tutte le informazioni necessarie al SBE e note al sistema AVM.

La realizzazione di questa integrazione è a carico dell'offerente ed i relativi costi devono essere inclusi nell'offerta.

Il protocollo di comunicazione concordato ed il livello di integrazione realizzato deve essere documentato e fornito ad APAM come parte integrante del sistema. Data la presenza nel computer di bordo del sistema AVM di una porta ethernet libera sarà preferibile realizzare la comunicazione tra AVM e SBE utilizzando questo canale.

Eventuali switch ethernet di interconnessione tra le periferiche dovranno essere previsti nell'offerta.

Il sistema di indirizzamento delle varie periferiche di bordo dovrà essere pensato per facilitare la sostituzione dei vari apparati riducendo al minimo gli interventi di riconfigurazione.



3.4.3 Lettore di codici a barre bidimensionali

Si prende atto di un sempre crescente utilizzo dei codici a barre bidimensionali nella vendita online e non di TDV.

Trenitalia ad esempio utilizza il codice bidimensionale ISO/IEC 24778:2008 nel biglietto venduto online.

Nell'ottica di integrare i servizi ferroviari regionali con il trasporto su autobus si ritiene che avere almeno una periferica di bordo in grado di leggere i codici a barre bidimensionali sia necessario.

Al momento non è chiaro come e quando queste integrazioni si potranno realizzare ma si ritiene utile la presenza di questo lettore.

3.4.4 Convalida dei titoli di viaggio di prossimità

Il SBE deve prevedere la validazione obbligatoria dei titoli di viaggio di prossimità ogniqualvolta l'utente utilizza il servizio di trasporto offerto. È perciò prevista la validazione a inizio viaggio (a bordo bus) e ad ogni trasbordo necessario a completare il viaggio e se previsto dallo specifico titolo di viaggio all'abbandono del mezzo.

L'area di validazione deve essere facilmente individuabile e permettere, al limite, l'accostamento della tessera al dispositivo senza intralciare con i tasti funzionali di cui la validatrice sarà dotata.

Le procedure di validazione e i messaggi audio e video che devono essere visualizzati prima, durante e dopo la transazione verranno definite in fase di progettazione esecutiva sulla base dei contratti di viaggio da implementare nel sistema e delle indicazioni della committenza.

Le operazioni che la validatrice deve effettuare sono:

- Riconoscimento delle TSC;
- Verifiche di “sicurezza” (Black List, White List, Grey List, scadenza, rete di trasporto, ecc.);
- Lettura dei dati di trasporto;
- Verifica della validità dei titoli di viaggio secondo criteri geografici (rete, tratte, posizione veicolo, ecc.) e temporali (durata del contratto e del viaggio);
- Scrittura dei dati dell'avvenuta transazione sulla tessera;
- Memorizzazione della transazione nel sottosistema di Bordo Bus;

Le funzionalità che il sottosistema di Bordo Bus deve garantire sono:

- Gestione della Black List;
- Gestione della White List;
- Gestione della Grey List;
- Gestione delle priorità dei titoli di viaggio.

Selezione di un percorso di viaggio da parte dell'utente

L'interfaccia utente del Sottosistema di Bordo Bus deve prevedere la possibilità di utilizzare titoli di viaggio “aperti”, ossia con destinazione non predefinita, da selezionare ad inizio viaggio.

Nel caso di più titoli di viaggio caricati nella medesima carta, il sistema deve prevedere la possibilità di selezionare tra i possibili titoli di viaggio validi e compatibili con la posizione geografica e di servizio del mezzo.

Questa modalità di utilizzo di titoli di viaggio “aperti” sarà confermata o meno in fase di progettazione esecutiva.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

Check in e Check out

Dato che APAM opera anche in un ampio territorio interurbano in cui la modalità di validazione con check-in e check-out (CI/CO) sembra la più appropriata il sottosistema deve prevedere questa modalità alternativa alla precedente.

In questa modalità alternativa si prevede che il viaggiatore esegua sempre due convalide per ogni tratta, una alla fermata di inizio e un'altra alla fermata di fine.

All'inizio del viaggio, se non è stato digitato il codice della zona/fermata di destinazione, la validatrice, se trova un contratto di viaggio valido sulla tessera, deve automaticamente addebitare la somma prevista per arrivare fino al capolinea e deve registrare sulla tessera un'informazione per indicare che quella tessera sta viaggiando in modalità check-in check-out.

Al termine della singola tratta, quando l'utente scende e convalida una seconda volta, la validatrice, riconoscendo la tessera come in modalità CI/CO, deve calcolare l'effettiva tariffa determinando l'importo da restituire facendo la differenza tra, l'importo che era stato addebitato alla prima convalida meno il costo della tratta percorsa.

Se il cliente prosegue il viaggio su un'altra tratta ed effettua ancora una convalida ad inizio tratta ed un'altra a fine tratta, la validatrice, deve tener conto che il cliente ha già percorso un tratto di viaggio ed avuto un certo addebito pertanto deve applicare il costo corrispondente all'intero viaggio meno l'importo già pagato.

Medesima procedura nel caso in cui il cliente continui il viaggio su una terza, quarta,....., tratta.

L'applicazione della procedura di CI/CO presuppone che tutte le tratte appartengano allo stesso viaggio, pertanto il tempo tra una validazione di discesa e una di salita deve poter essere limitata ad un valore configurabile e legato alla caratteristica del singolo viaggio.

Questa modalità di utilizzo di titoli di viaggio con “check in/check out” sarà confermata o meno in fase di progettazione esecutiva.

Possibilità di selezionare il numero di viaggiatori

Le validatrici devono prevedere la possibilità di selezionare, attraverso appositi tasti funzione, il numero dei passeggeri che intendono pagare il corrispettivo legato al viaggio selezionato o pre-caricato sulla tessera. Il Display della validatrice deve fornire indicazioni chiare e facilmente leggibili per l'esecuzione delle operazioni, accompagnando la visualizzazione con messaggi sonori/luminosi di richiesta e conferma selezione.

Questa modalità di utilizzo di titoli di viaggio sarà confermata o meno in fase di progettazione esecutiva.

Memorizzazione degli eventi

I dati relativi alle transazioni e, più in generale, tutti gli eventi registrati a bordo del mezzo, devono essere memorizzati dal Sottosistema di Bordo Bus per poi essere inviati, attraverso gli appositi dispositivi di comunicazione wireless, ai concentratori e quindi Centro di Controllo.

Il Sottosistema deve essere dimensionato, in termini di memoria, con delle SD o CF card di tipo industriale da almeno 4GB eventualmente espandibili nel caso se ne riscontrasse la necessità.

I file di configurazione e il software per i dispositivi di bordo, ricevuti dal concentratore di deposito al fine di poter aggiornare una eventuale nuovo dispositivo installato in sostituzione di uno guasto, devono risultare sempre residenti a bordo del bus.



Monitoraggio dello stato delle apparecchiature a bordo bus

Il Sottosistema di Bordo Bus, in fase di inizializzazione e durante il normale funzionamento, deve eseguire in modo periodico e continuativo la diagnostica di funzionamento di tutti i dispositivi con messaggio sul display e segnalazione ottico/acustica dell'eventuale non corretto funzionamento.

In quest'ultimo caso, deve essere visualizzato il messaggio di fuori servizio anche sul display delle validatrici. L'evento di fuori servizio deve essere memorizzato nella memoria dati dell'unità di bordo e poi inviato al Centro di Controllo Aziendale.

In caso di malfunzionamento o degrado delle funzionalità del sistema di trasmissione dati bordo/terra, le validatrici e il computer di bordo devono poter essere connessi, secondo le diverse modalità previste, a un terminale portatile per la raccolta dei file attività e l'eventuale aggiornamento dei dati di parametrizzazione.

Trasmissione dei dati

Il Sottosistema di Bordo Bus deve poter trasferire (e ricevere) tutti gli eventi di bigliettazione memorizzati al Sottosistema di Deposito e al Centro di Controllo secondo due modalità di comunicazione wireless **coesistenti** a bordo del mezzo:

Wireless LAN IEEE 802.11g/n/ac o GPRS/3G

Nel sistema in offerta il sistema di comunicazione GPRS/3G non è al momento previsto ma i moduli hardware per la comunicazione devono **comunque essere presenti** in modo che possano essere utilizzati in una seconda fase se la comunicazione solo wi-fi risultasse insoddisfacente.

Ricezione dei dati parametrici di configurazione e aggiornamento

Il Sottosistema di Bordo Bus deve essere in grado di ricevere dal Centro di Controllo Aziendale tutte le informazioni necessarie per poter eseguire correttamente le operazioni di validazione dei titoli di viaggio.

In particolare, i parametri che devono essere aggiornati a bordo Bus sono:

- parametri generali (data/ora Sistema, data/ora apertura e chiusura della rete, data/ora cambiamento stato estate/inverno, ecc.);
- regole di convalida;
- parametri di inizializzazione del Sottosistema;
- descrizione geografica delle linee;
- descrizione geografica delle fermate corrispondenti a ciascuna linea;
- descrizione geografica delle eventuali zone tariffarie;
- definizione dei titoli di viaggio;
- nuove versioni del firmware di funzionamento dell'apparato
- Black List aggiornata;
- White List aggiornata;
- Grey List aggiornata.

Il trasferimento dei parametri sopra indicati deve essere possibile anche mediante un terminale portatile.

Al fine di ridurre il tempo necessario al trasferimento di tutte le informazioni, il Sistema deve prevedere il trasferimento dei soli parametri modificati.

3.4.4.1 Computer di bordo (CDB)

Il Computer di bordo è un apparato progettato e omologato per l'uso automotive che ha essenzialmente il compito di gestire le validatrici, la consolle autista, lo scambio di file con il sottosistema di deposito e l'interfacciamento con tutti gli altri dispositivi di bordo. Il concorrente deve indicare il sistema operativo e i tools di sviluppo utilizzati. In alcune installazioni semplificate, il CDB potrà essere l'unica validatrice contact



less di bordo.

La posizione di montaggio risulta determinante per garantire fruibilità sia all'utenza che a all'autista.

Le principali caratteristiche tecniche sono:

- Alimentazione automotive;
- Sistema di autoritenuta dell'alimentazione per spegnimento temporizzato;
- Orologio funzionante anche a sistema spento;
- Memoria RAM di adeguata capacità;
- Memoria FLASH di adeguata capacità;
- Porte per l'interfacciamento con altri dispositivi.

Il Computer di bordo deve garantire le seguenti funzionalità:

- apertura del turno di servizio;
- chiusura del turno di servizio;
- cambio zona/frazionamento tariffario manuale;
- blocco/sblocco momentaneo dell'attività di validazione;
- validazione dei titoli di viaggio elettronici.

Apertura del turno di servizio

Il servizio di bordo è definito come il periodo intercorrente tra l'apertura del turno e la chiusura del turno. La funzione di apertura del turno di servizio è attivata dall'autista al momento dell'inizio del servizio giornaliero e permette di attivare le funzioni di gestione della validazione dei titoli di viaggio.

La modalità di apertura del turno deve poter avvenire in due modalità alternative:

- attraverso l'acquisizione della matricola conducente memorizzata in una smart card (preferibilmente di tipo contact less) e digitazione di PIN;
- con input manuale del codice autista.

Le operazioni relative alla funzione di apertura del turno di servizio devono poter essere parametrizzate dal Centro di Controllo.

Il buon esito di questa operazione determina la registrazione dell' "Inizio del turno di servizio" nel file degli eventi.

Chiusura del turno di servizio

Questa funzione consente la chiusura del turno di servizio in corso e la verifica degli stati corrispondenti. Le modalità di chiusura del turno di servizio sono le stesse previste per l'apertura del turno: questa procedura di sicurezza consente di certificare che chiusura del servizio è eseguita dallo stesso autista che ha eseguito l'apertura.

La buona esecuzione di questa operazione determina la registrazione della "Chiusura del turno di servizio" nel file degli eventi.

Cambio zona/frazionamento tariffario manuale

In caso di assenza di un sistema automatico di localizzazione, o nel caso di guasto di quest'ultimo, il dispositivo deve consentire all'autista, attraverso la semplice pressione di un tasto, l'aggiornamento della zona/frazionamento tariffario in relazione al luogo ove è localizzato il mezzo.

Blocco/sblocco momentaneo dell'attività di validazione

Questa funzione permette di interrompere le operazione di validazione durante una momentanea assenza dell'autista al fine di rendere inutilizzabile il terminale alle persone non autorizzate. Al termine dell'interruzione l'autista riattiva il servizio mediante le modalità previste (smart card più PIN oppure



digitazione codice autista).

Se il codice autista (o la smartcard più PIN) al momento dell'interruzione è differente da quello introdotto per la ripresa il Sottosistema di Bordo Bus deve effettuare la chiusura forzata del servizio in corso. Questa funzione è accessibile soltanto se un servizio è aperto.

Validazione dei titoli di viaggio elettronici

Il dispositivo deve essere in grado di validare i titoli di viaggio contact less (tessera microchip di prossimità e/o biglietti contact less) così come è effettuato da una validatrice.

L'esecuzione di una validazione di un titolo di viaggio deve determinare una registrazione nel file attività.

In alcuni installazioni potrebbe essere l'unica validatrice contact less dell'autobus.

3.4.4.1.1 Caratteristiche tecniche del CDB

Interfaccia autista:

- stampante termica;
- display alfanumerico o grafico di adeguate dimensioni da consentire con facilità le funzioni di vendita di diversi titoli di viaggio;
- tastiera alfanumerica o touchscreen.

Interfaccia utente:

- display alfanumerico o grafico;
- tastiera funzionale;
- antenna lettura tessere contact less (anche per uso lettura badge autista);
- antenna per comunicazioni NFC.

Caratteristiche generali:

- alimentazione adatta per utilizzo ad bordo;
- microprocessore a 32 bit o superiore;
- orologio/calendario;
- connessioni di tipo seriale od ethernet adeguate per collegare tutte le periferiche previste;
- alloggiamento per almeno 4 moduli SAM (Security Application Module) in un vano non accessibile dall'esterno.

Gestione delle validatrici

- Inizializzazione delle validatrici;
- Invio dei comandi in servizio o fuori servizio;
- Invio del comando di abilitazione e disabilitazione;
- Ricezione dei file delle transazioni e degli allarmi;
- Rilevazione dello stato di servizio e della diagnostica;
- Invio alle validatrici delle informazioni relative alla linea, corsa, zona tariffaria/fascia tariffaria chilometrica;
- Sincronizzazione delle validatrici con la propria data e ora;
- Aggiornamento delle validatrici con la propria versione dei file di configurazione e di servizio e del software applicativo.

Gestione del colloquio con il concentratore di deposito

- Sincronizzazione data e ora (può essere anche sincronizzata dal GPS del sistema AVM o dalla stessa antenna usata per il GPS dell'AVM mediante uno splitter);
- Trasmissione dei file raccolti a bordo;
- Ricezione delle versioni aggiornate dei software applicativi e dei file di configurazione per gli



apparati di bordo e per il computer di bordo stesso.

Gestione degli archivi su memoria FLASH non volatile

- Memorizzazione dei file delle transazioni e di tutti gli eventi prodotti dal Sottosistema di Bordo Bus, all'interno di una SD o CF di almeno 4GB (a range esteso di temperature);
- Memorizzazione dei file di Black list, White List e Grey List;
- Memorizzazione dei file di configurazione e del software per i dispositivi di bordo (ricevuti dal concentratore di deposito) per l'aggiornamento di un eventuale nuovo dispositivo installato in sostituzione di uno guasto.

Gestione della localizzazione

- Manuale - l'acquisizione della zona/frazionamento tariffario avviene mediante un'operazione manuale da parte del conducente che interagisce con la consolle autista;
- Data la presenza di sistema AVM già esistente e funzionante a bordo del bus, il CDB deve fungere da sistema slave e deve ricevere principalmente le seguenti informazioni:
 - Linea/corsa/fermata;
 - Zona/frazionamento tariffario;
 - Senso di percorrenza;
 - coordinate GPS
 - data e ora

Il collegamento tra unità di bordo e sistema AVM può essere di tipo ethernet o seriale od entrambi in modo che un sistema faccia da backup per l'altro. Il protocollo di comunicazione dovrà essere dettagliato in ogni sua parte e specificato dall'aggiudicatario in fase di progettazione esecutiva.

Nel caso di aggiunta di appositi moduli hardware, questi devono essere in grado di rilevare il posizionamento del veicolo (coordinate x,y,z) mediante la ricezione dei segnali satellitari e di effettuare la transcodifica delle coordinate terrestri nel codice della zona/frazionamento tariffario.

Tale codice deve poi essere inviato all'unità di bordo per le funzioni di bigliettazione.

Gestione della manutenzione

- Auto diagnostica delle proprie parti e delle periferiche connesse;
- gestione della connessione con un dispositivo portatile che fa le funzioni del concentratore di deposito (carico/scarico dati e software) ed in più funzioni speciali di configurazione;
- gestione del Computer di Bordo stesso;
- gestione data e ora: Il computer di bordo sincronizza l'ora del proprio orologio con il concentratore di deposito; inoltre è in grado di modificare automaticamente l'ora del proprio orologio in corrispondenza del cambio ora da legale a solare e viceversa.

3.4.4.2 Validatrice contact less (CNV-E)

Il validatrice è un'unità integrata che include una CPU, un lettore/scrittore e una antenna per le carte contact less, e tutte le periferiche per l'interfaccia utente (display, luci, pulsanti ecc...).

La funzione principale della validatrice è quella di riconoscere, attraverso un'interfaccia radio a corto raggio, la smart card e il particolare titolo di viaggio ivi caricato, per poi applicare la corrispondente tariffa di viaggio e il relativo deconto di importo. La validatrice deve essere dotata anche di antenna NFC per far fronte ai possibili sviluppi di questo settore.

L'elettronica deve essere dimensionata per effettuare in tempo reale le funzioni di crittografia.

La custodia deve essere realizzata in materiale resistente agli urti e agli atti vandalici dalle forme arrotondate, in conformità alle attuali normative in materia di sicurezza per la pubblica utenza. Il colore



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

dell'intera carrozzeria sarà decisa in fase di progettazione esecutiva senza alcun onere aggiuntivo. La validatrice deve essere dotata di un meccanismo di power supply, con tensione di ingresso variabile da 18 a 30 Vdc, per far fronte ai frequenti sbalzi o cadute di tensione ed all'eventuale interruzione dell'alimentazione del sistema elettrico degli autobus, in modo da garantire che la transazione in corso sia sempre completata con successo. Se manca l'alimentazione, l'unità power supply segnala alla validatrice di non iniziare alcuna nuova transazione e garantisce l'alimentazione necessaria a completare ogni transazione già iniziata. La validatrice deve essere dotata di una piastrina di identificazione, non asportabile, riportante i dati di identificazione dell'Azienda proprietaria ed il numero di matricola della validatrice mediante punzonatura. Per quanto riguarda i tempi di gestione delle operazioni di convalida queste devono essere almeno pari a quanto indicato nel capitolo *“Performance: vincoli di durata delle transazioni Contactless”* del **DGR4140/15** o migliorativi

3.4.4.3 Validatrice contact less predisposta EMV (CNV-E-EMV)

Questa validatrice ricalca le caratteristiche della CNV-E ma in aggiunta offre anche la funzionalità di lettura delle carte EMV. Per dar seguito alle richieste della Regione Lombardia avremo la necessità di avere un certo numero di validatrici predisposte per la lettura delle carte bancarie.

3.4.4.3.1 Modulo opzionale

Tuttavia non essendo chiari gli obiettivi della Regione su questa tecnologia si richiede che la validatrice con queste caratteristiche possa essere **inizialmente acquistata senza il modulo EMV** e successivamente aggiornata quando lo si riterrà necessario senza dover sostituire completamente la validatrice.

Il prezzo del modulo per l'aggiornamento della validatrice deve essere specificato nel listino delle parti di ricambio.

3.4.4.4 Manutenzione

La sostituzione delle validatrici **deve essere un'operazione semplice** che si esegue nell'arco di pochi minuti senza l'uso di attrezzi particolari.

Sono preferibili soluzioni che prevedono la configurazione automatica all'inserimento della validatrice sulla base a bordo del mezzo, anziché effettuare una prima fase di preconfigurazione a banco con tutti i dati necessari al funzionamento.

La validatrice deve avere una funzione di auto diagnostica allo start-up e una funzione online che verifica continuamente la propria funzionalità. Nel caso di guasto grave la validatrice si deve porre automaticamente fuori servizio e visualizzare il relativo messaggio indicativo di stato sul display.

Deve essere possibile effettuare il carico/scarico dei dati e la configurazione del software della validatrice attraverso un dispositivo portatile.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

3.4.5 Sottosistema di comunicazione bus

È il Sistema che permette la raccolta dei dati registrati a bordo dei bus e li trasferisce al Centro di Controllo Aziendale.

È composto da un computer con funzioni di concentratore e da un sistema di comunicazione a corto raggio in tecnologia Wireless LAN in grado di coprire uniformemente la zona di passaggio, rifornimento e di posteggio.

Il concentratore di deposito da una parte comunica con tutti i dispositivi di bordo attraverso la Wireless LAN mentre dall'altra con il Centro di Controllo. Il collegamento con quest'ultimo dovrà essere effettuato cercando di utilizzare, dove possibile, le connessioni già esistenti.

Il bus, non appena entra nella zona di copertura radio, deve connettersi automaticamente alla rete di deposito trasferendo tutti i file presenti e ricevendo l'aggiornamento di tutti i parametri tariffari, compreso l'ora corrente.

I file da spedire agli autobus tipicamente sono i file di configurazione come Tabelle Tariffarie, Black - White - Grey List, parametri per gli applicativi, i software applicativi per le validatrici e per il Computer di bordo. I file raccolti dai mezzi tipicamente sono i file delle transazioni e quelli degli allarmi prodotti a bordo.

Il concentratore di deposito, deve provvedere a scambiare i dati così raccolti con il Centro di Controllo sincronizzando il proprio orologio con quello del Centro medesimo.

La memoria di massa di ogni concentratore deve essere dimensionata in modo da contenere almeno 30 giorni di dati raccolti da tutti i mezzi appartenenti al deposito di competenza.

Nel caso in cui non sia possibile per il concentratore di deposito collegarsi con il Centro di Controllo per un periodo più lungo della sua autonomia, dovrà essere possibile collegarsi con un dispositivo portatile facente le funzioni del Centro stesso, scaricando i dati e aggiornando il concentratore con i parametri più recenti ed eventualmente le nuove versioni dei software applicativi. Il software installato sui concentratori di deposito deve quindi avere la funzione di gateway tra il Centro di Controllo e i mezzi, occupandosi essenzialmente di trasferimenti di file senza entrare nel merito del loro contenuto (eventuali file crittografati non devono essere decrittati ma solo trasferiti).



3.5 Sottosistema di verifica (TVP)

Il Sottosistema di Verifica permette il controllo di tutti i titoli di viaggio elettronici emessi dal SBE.

Il personale viaggiante deputato al controllo dei titoli di viaggio sarà munito di un terminale portatile di verifica, consistente in un computer palmare o di un dispositivo tipo POS che deve permettere al Controllore di verificare la validità dei titoli contact less degli utenti a bordo dei mezzi di trasporto. I dati relativi alle transazioni effettuate devono essere memorizzati localmente e poi inviati al Centro di Controllo per la realizzazione di statistiche relative all'esercizio.

Le principali funzioni del terminale portatile devono essere le seguenti:

Funzioni operative

- Avvio e termine del turno di controllo
- Apertura e chiusura della località del controllo
- Visualizzazione di tutti i dati della carta
- Controllo automatico della validità del titolo
- Registrazione del controllo manuale di un titolo non leggibile (smart card o titolo cartaceo)
- Registrazione dei dati del titolo relativi al controllo
- Visualizzazione del risultato del controllo

Funzioni di validazione

- Controllo automatico della validità del titolo;
- Validazione del titolo di viaggio;
- Registrazione sul titolo di viaggio dei dati di validazione;
- Registrazione dei dati del titolo relativi alla validazione;
- Visualizzazione del risultato della validazione;
- Funzioni di verbalizzazione;
- Selezione del tipo di violazione;
- Registrazione del tipo di pagamento;
- Registrazione dei dati del titolo relativi al verbale di violazione;
- Stampa della ricevuta di pagamento.

Il Terminale di Controllo deve poter operare in due modalità:

- modalità stand-alone per la verifica dei titoli di viaggio elettronici per la visualizzazione delle informazioni della transazione su titolo contact less;
- modalità connesso per il download delle transazioni di verifica e relativi dati o per l'upload di dati, nuove versioni software, liste, parametri, ecc. per la sincronizzazione orologio interno.

Il dispositivo deve essere dotato di stampante integrata o a cintura con comunicazione wireless.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Il terminale portatile di controllo, completo di tracolla, deve possedere le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- dimensioni ridotte, materiale antiurto e impermeabilizzato;
- impugnatura ergonomica;
- di peso contenuto;
- stampante termica (incorporata o a cintura con collegamento wireless);
- display retro-illuminato e di buone dimensioni;



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

- tastiera fluorescente o retro-illuminata o touch screen;
- batterie al litio ricaricabili con autonomia di lavoro di almeno 12 ore);
- temperatura d'esercizio da -15° a 50° C;
- memoria sufficiente per registrare almeno n. 5000 titoli di viaggio verificati e 200 ricevute d'incasso;
- memoria sufficiente a contenere l'applicativo per la verifica, la ricarica e la validazione dei titoli di viaggio;
- possibilità di gestire almeno 4 differenti moduli di sicurezza (SAM);
- unità unica per la ricarica delle batterie e ricezione/trasmissione dei dati al sistema di gestione aziendale (culla); deve essere prevista anche la ricarica della batteria in modalità autonoma (casa, ufficio, ...).

La localizzazione fisica delle culle e le relative modalità di connessione alla rete aziendale saranno individuate in sede di progettazione esecutiva, sulla base delle indicazioni della Committenza.



3.6 Hardware del centro di controllo

Tutto l'hardware ed il software di controllo del sistema di BE sarà installato nella sala CED di APAM. Il fornitore dovrà indicare una **configurazione ottimale** di hardware adatta a far funzionare il centro di controllo e gli apparati periferici **con particolare attenzione alla possibilità di espansione dello stesso, all'alta disponibilità ed alla sicurezza.**

L'infrastruttura hardware e software deve prevedere anche un ambiente di test per il sistema di BE.

Il dimensionamento iniziale dello storage per il CCA deve tener presente il doppio del numero di validazioni anno che l'azienda prevede di realizzare con la possibilità di mantenere in **linea almeno 10 anni.**

Dai dati attuali in nostro possesso derivati dalle vendite ed applicando un numero di viaggi standard per titolo di viaggio si prevedono circa **20 milioni di validazioni/anno** (10 milioni viaggi/anno con 2 validazioni per viaggio) .

Il numero di tessere (abbonati) normalmente in essere, cioè attivi, e di circa 15.000 con un volume di circa 4.000 nuove tessere all'anno. E quindi una previsione di circa **55.000 tessere in 10 anni.**

Apam poi si preoccuperà di rifornirsi del materiale necessario, armonizzando le indicazioni alla specificità di Apam. Prima di finalizzare l'acquisto Apam comunque chiederà un nulla osta di "*non incompatibilità*" al fornitore del SBE.

Si considera indispensabile l'utilizzo di un ambiente di virtualizzazione. In APAM attualmente stiamo utilizzando con buon profitto **XenServer.**

L'architettura del sistema si deve basare **indicativamente** su:

- uno o più armadi rack dedicati;
- enclosure simile a HP c3000;
- almeno 3 blade server simili a BL460c G9 bi-processor con RAM adeguata;
- 2 dischi in RAID 1 da almeno 128GB SSD per ogni server blade;
- licenze per tutti i sistemi operativi ed i software che si intendono utilizzare;
- uno o più UPS formato rack di adeguata capacità (almeno 3000VA) preferibilmente della UPC per compatibilità con altri UPS aziendali;
- storage esterno, i dati del SBE, dopo 5 anni, dovranno lasciare libero almeno il 40% dello spazio di archiviazione, con particolare attenzione alla performance di interconnessione dati tra VM server/switch/storage;
- NAS per il backup delle Virtual Machine (VM);
- unità nastro LTO-7 montate su rack da 1U per l'archiviazione off-line di dati;
- 10 cassette Ultrium-6;
- dischi di scorta (almeno 2 per ogni tipo di disco);
- alimentatori di scorta (almeno 1 per ogni tipo di alimentatore);
- ventole di scorta (almeno 1 per ogni tipo);
- switchs di interconnessione (almeno 1 di scorta);
- cavi di rete adeguati alla tipologia di connessioni previste,
- cavi KVM;
- software di backup per le VM;
- tutte le alimentazioni dovranno essere ridondate;



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

- garanzia sull'hardware estesa a 5 anni next business day (**care pack 5Y/NBD**)

Il collegamento tra le VM e lo storage dovrà essere il più veloce possibile. Preferibilmente a 10Gb/s.
La proposta dovrà offrire una soluzione che limiti i Single Point of Failure.

APAM si riserva di acquistare l'hardware separatamente.



3.7 Integrazioni con SBE di altri operatori lombardi

Il sistema di BE dovrà tener conto delle necessità di interazione con gli operatori di TPL con cui APAM normalmente collabora. In particolare il sistema dovrà poter semplificare per l'utente la gestione dei titoli di viaggio che hanno validità su più operatori del TPL (integrazioni tariffarie).

Questi operatori sono tutte aziende lombarde che stanno a loro volta implementando un SBE aderendo alle stesse regole individuate dalla Regione Lombardia.

Le attività di adeguamento del sistema di BE da realizzarsi per rendere effettive le interoperabilità più sotto descritte sono parte integrante del progetto da realizzarsi ed i relativi costi devono essere inclusi nell'offerta economica. Il costo di queste integrazioni deve essere stimato dal partecipante alla gara in base alla propria esperienza in attività simili realizzate in occasione altri progetti. La documentazione di dettaglio del CARD DATA MODEL così come definito dalla regione sarà noto in fase di progettazione esecutiva. **Una prima bozza di CDM inviata dalla Regione ha evidenziato l'intenzione di utilizzare lo stesso CDM del nuovo sistema di ATM che è basato sullo standard francese INTERCODE.**

Il CDM dovrà tener conto oltre alla necessità oltre che di condividere TDVE con la Regione Lombardia anche della necessità di supportare il sistema tariffario attuale, le sue evoluzioni e le interazioni con gli altri operatori del TPL con cui APAM ha delle relazioni.

3.7.1 Relazione con il Consorzio Brescia Sud

APAM fa parte del consorzio Brescia Sud (http://it.wikipedia.org/wiki/Trasporti_Brescia_Sud) ed ha in affidamento alcune linee al confine con la provincia di Mantova. Le vetture che operano su queste tratte devono poter validare i TDVE emessi dagli operatori di trasporto del consorzio e validi per quell'area.

APAM emette titoli di viaggio, attraverso alcune rivendite della zona nord della provincia di Mantova, validi per quest'area di Brescia e questi TDVE devono poter essere validati dagli altri partecipanti al consorzio.

Alcuni di questi titoli di viaggio a loro volta devono poter essere validati anche sull'urbano di Brescia (titoli interurbani integrati con BS urbano)

Riassumendo:

Attività di APAM	SI	NO
Validazione TDVE di Brescia Sud	X	
Vendita TDVE di Brescia Sud presso rivendite APAM	X	
Vendita TDVE di Brescia Sud a bordo	X	
Emissione tessere per conto di Brescia Sud		X
Trasferimento validazioni TDVE a CCA di Brescia Sud	X	
Ricezione validazioni TDVE dal CCA di Brescia Sud		X
Ricezione black list / white list da Brescia Sud	X	
Invio black list / white list a Brescia Sud	X	



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

I dati tra la CCA di APAM e quella di Brescia Sud dovrà utilizzare il protocollo definito in 3.7.7.

3.7.2 Relazioni con Consorzio Brescia Nord

A differenza del consorzio Brescia Sud, in cui APAM è socia, nel consorzio Brescia Nord APAM partecipa come sub affidatario.

Quindi:

Attività	SI	NO
Validazione TDVE	X	
Vendita TDVE presso rivendite APAM		X
Vendita TDV a bordo	X	
Emissione tessere per conto di Brescia Nord		X
Trasferimento validazioni TDVE a CCA di Brescia Nord	X	
Ricezione validazioni TDVE dal CCA di Brescia Nord		X
Ricezione black list / white list Brescia Nord	X	
Invio black list / white list a Brescia Nord		X

I dati tra la CCA di APAM e quella di Brescia Sud dovrà utilizzare il protocollo definito in 3.7.7.

3.7.3 Relazioni con Brescia Trasporti

In virtù di alcuni accordi aziendali APAM vende titoli di viaggio, interurbani validi sull'urbano di Brescia, che devono essere validati da Brescia Trasporti.

Di conseguenza l'interscambio è così riassunto:

Attività	SI	NO
Validazione TDVE di Bs Trasporti		X
Vendita TDVE presso rivendite APAM	X	
Vendita TDV a bordo		X
Emissione tessere per conto di Brescia Trasporti		X
Trasferimento validazioni TDVE a CCA di Brescia Trasporti		X
Ricezione validazioni TDVE dal CCA di Brescia Trasporti		X
Ricezione black list / white list		X
Invio black list / white list	X	

I dati tra la CCA di APAM e quella di Brescia Sud dovrà utilizzare il protocollo definito in 3.7.7.

3.7.4 Relazioni con Ferrovie Lombarde

I TDVE a validità regionale, ora emessi esclusivamente da TRE NORD, dovranno inizialmente e essere riconosciuti e quindi validati dalle aziende della Lombardia e poi anche emessi.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
"Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili"

Attività	SI	NO
Validazione TDVE Regionali	X	
Vendita TDVE Regionali	X	
Vendita TDVE Regionali presso la rete di rivenditori aziendale		X
Vendita TDVE Regionali a bordo		X
Emissione tessere Regionali	X	
Trasferimento validazioni TDVE a CSR Regionale	X	
Ricezione validazioni TDVE dal CSR Regionale		X
Ricezione black list / white list da CSR Regionale	X	
Invio black list / white list al CSR Regionale	X	

I dati tra la CCA di APAM e quella di Brescia Sud dovrà utilizzare il protocollo definito in 3.7.7.

3.7.5 Relazioni con Centro di Controllo di Bacino (CCB)

Al momento l'agenzia di bacino per l'area di Mantova e Cremona individuata dalla normativa regionale si è appena insediata e non sono ancora previsti modalità di scambio dati .

Quando l'autorità di bacino diventerà operativa le modalità di scambio dati saranno simili a quelle identificate per l'interscambio dati precedentemente analizzato.

3.7.6 Relazioni con Centro Servizi Regionale (CSR)

A oggi non è ancora stato attivato il Centro di Servizi Regionale, è possibile che TRENORD o il consorzio ATM/TRENORD, che adesso è l'unica società titolata ad emettere le tessere per i titoli Regionali, sia incaricata di diventare il CSR della Lombardia. Ma è solo una ipotesi.

Quando verrà realizzato le modalità di scambio dati saranno simili a quelle identificate per l'interscambio dati precedentemente analizzato.

3.7.7 Protocollo di interscambio dati tra CCA,CCB e CSR

Il protocollo di interscambio dati ad **oggi non risulta ancora definito dalla Regione Lombardia.**

L'offerente deve prevedere e **quotare**, all'interno dei costi di realizzazione del CCA, l'implementazione di un protocollo di scambio dati tra le varie entità del BELL: tra CCA e CCA, tra CCA e CCB e tra CCA e CSR.

L'offerta deve prevedere l'implementazione di un protocollo di comunicazione di complessità paragonabile a quella del **BIPex** utilizzato in Piemonte per il progetto BIP, per la sola parte di bigliettazione, o di **INTERBOB** come standard di riferimento Francese.

Si ritiene che il protocollo sarà definito precisamente nella parte finale del progetto. L'offerente dovrà valutare i costi di questa implementazione.



3.8 Apertura del sistema

In linea con lo spirito del DGR4140/2015 che dice "L'attività regionale è rivolta alla promozione di soluzioni "aperte" per la bigliettazione elettronica in grado di:

- garantire un'indipendenza del software di base (sistema operativo, sistema di gestione dati, di clearing) dalle soluzioni hardware e dallo sviluppo dei servizi e applicazioni per l'utente;
- realizzare un sistema interoperabile ed aperto a tutti i servizi di mobilità (pubblica e privata) che saranno erogati (TPL gomma e ferro, sosta, car sharing, bike sharing);"

il sistema pertanto deve essere il più possibile aperto e non costituire un ostacolo nell'ambito di attività di successivi ampliamenti anche con prodotti di altri fornitori.

Deve essere fornita ampia documentazione di come il sistema proposto sia "aperto" che sarà poi oggetto di valutazione.

3.8.1 Tipologia della banca dati

La possibilità che il sistema sia ben ingegnerizzato e possa adattarsi a differenti basi di dati e tra queste anche alcune di tipo open source è da considerare come una caratteristica importante.

Nel lungo periodo inoltre i costi di manutenzione del sistema dovuti delle licenze saranno inferiori.

3.8.2 Accesso alla banca dati

L'accesso alla banca dati è un aspetto fondamentale dell'apertura del sistema. Situazioni in cui si rende utile, se non indispensabile, l'accesso alla banca dati possono essere:

- accesso all'elenco dei TDVE venduti dai vari rivenditori per procedere alla fatturazione automatica con applicazione dell'aggio e trasferimento dati verso la contabilità;
- accesso all'anagrafica degli abbonati per creare procedure di vendita personalizzate;
- analisi dati specializzate, anche effettuate tramite strumenti esterni automatizzati, e non previste dalla reportistica standard;

E' fondamentale che vengano documentate tutte le modalità con cui la banca dati si apre verso il mondo esterno tra cui **potrebbero** esserci:

- accesso diretto alla banca dati tramite credenziali di accesso;
- accesso indiretto alla banca dati tramite le credenziali di accesso di utente di comodo in sola lettura che "vede" tutti i dati significativi anche aggregati tramite viste di data base;
- accesso tramite uso di funzioni intermedie come web services (serve documentare quali);
- funzioni di import/export di parti della banca dati;
- altro da indicare;

3.8.3 Metodi di comunicazione da Centro aziendale e centro di deposito

Il fornitore deve indicare se e in che modo le comunicazione tra centro aziendale e centro di deposito sono "aperte" e se potenzialmente è possibile immaginare che il centro di deposito possa funzionare anche attaccato ad un diverso centro di controllo se opportunamente adattato in base alla documentazione tecnica fornita.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

3.8.4 Metodi di comunicazione da Centro di deposito e periferiche

Il fornitore deve indicare se e in che modo le comunicazione tra centro di deposito e apparati periferici sono “*aperte*” e se potenzialmente è possibile immaginare che il centro di deposito possa funzionare anche attaccato a periferiche di un altro fornitore se opportunamente adattato in base alla documentazione tecnica fornita.

3.8.5 Metodi di comunicazione tra periferiche di bordo

Il fornitore deve indicare se e in che modo le comunicazione tra gli apparati sono da considerarsi “*aperte*” (uso di standard come XML/TXT/CSV, presenza delle documentazione del protocollo, SDK disponibile, ...).

3.8.6 Periferiche di bordo

Il fornitore deve indicare se e in che modo le periferiche di bordo possono considerarsi “*aperte*” indicando l'uso di software FOSS o la possibilità di avere SDK o altro.



3.9 Analisi del rischio

L'infrastruttura del sistema SBE deve garantire i livelli di sicurezza adatti alla natura del servizio erogato e dei dati trattati, attraverso un'Analisi del Rischio e l'individuazione delle contromisure necessarie per portare il sistema ad un livello di rischio accettabile.

Costituirà parte integrante del progetto esecutivo, la predisposizione da parte del fornitore di un documento di Risk Analysis che descriva:

- sistemi e procedure anti frode da adottare nel sistema SBE;
- identificazione dei Beni;
- analisi delle Minacce;
- analisi delle Vulnerabilità;
- piano di azioni Preventive;
- piano di azioni Correttive;
- analisi delle Funzioni che Implementano la Sicurezza;
- individuazione del Rischio Accettato.

Per minimizzare il rischio dovranno essere presi in considerazione i seguenti vincoli e accorgimenti per evitare situazioni rischiose nella gestione del sistema SBE:

- Dispositivi periferici degli ambienti addestrativi dovranno essere configurati nel sistema di Test del SBE.
- Per le macchine di vendita o di produzione:
 - Impossibilità di emettere titoli di viaggio senza che risultino nell'elenco dei titoli emessi dal dispositivo;
 - Impossibilità di emettere titoli di viaggio da parte di un tecnico/amministratore a macchina aperta;
 - Impossibilità di modificare/cancellare i dati di vendita (prezzi, tipologia titoli venduti, numero di operazioni eseguite) sul database centrale e sul database locale al dispositivo.
- Il fornitore dovrà quindi elencare i requisiti HW e SW degli apparati utilizzati nel sistema SBE, per minimizzare il rischio di frodi (sia internamente che esternamente al sistema).
- Definizione degli agenti che possono operare sul sistema con assegnazione dei diritti di accesso e modalità operative alle differenti apparecchiature. Sistema di generazione e di aggiornamento delle password agenti gestito in modo automatico dal sistema centrale.
- Il fornitore durante il periodo di garanzia dovrà garantire in accordo con i Sistemi Informativi Aziendali nel rispetto delle procedure di sicurezza aziendali l'aggiornamento delle patch del S.O. dei Server di Bigliettazione, delle postazioni operatore e dei terminali di vendita presidiati e self-service effettuando preventivamente la validazione delle patch individuate come necessarie sia nel sistema di test per poi trasferirle al sistema di validazione.



3.10 Tutela della privacy

L'Autorità nazionale Garante per la protezione dei dati personali ha evidenziato alcuni punti critici nei sistemi di bigliettazione già realizzati in Italia, che possono riassumersi in:

- raccolta dei dati anagrafici dei clienti al momento dell'emissione della smart card o degli abbonamenti in genere;
- conservazione sulla carta delle validazioni effettuate;
- conservazione sulle validatrici dei file contenenti informazioni sui numeri identificativi (serial number univoci) delle carte e dei biglietti;
- raccolta e conservazione su concentratori periferici e su data base centrali delle informazioni sulle validazioni effettuate per ogni titolo di viaggio;
- possibilità di associare i dati relativi al numero seriale univoco della tessera con l'anagrafica clienti per ricostruire gli spostamenti sul territorio dei cittadini.

In coerenza con tali indicazioni, il fornitore dovrà porre in essere ogni azione e soluzione tesa a garantire che l'intero sistema SBE, comprese le forniture oggetto del presente capitolato, rispetti, nelle soluzioni tecniche, nelle procedure, nei rapporti con i clienti, ecc. le normative vigenti riguardo la tutela dei dati personali ed i connessi provvedimenti delle competenti Autorità, tra cui si evidenziano, a titolo non esaustivo:

- D.Lgs 196/03;
- Provvedimento del 6 settembre 2006 relativo a bigliettazione elettronica a Milano;
- Provvedimento del 6 settembre 2006 relativo a bigliettazione elettronica a Roma;
- Provvedimento del 28 dicembre 2006 relativo a bigliettazione elettronica a Milano;

La Regione Lombardia con il supporto del CSR, stabilirà le politiche di tutela della privacy, basate su quanto già esposto dalla legge citata e dal Garante con i propri provvedimenti, sulle specifiche esigenze del progetto SBE. In particolare saranno definite le procedure e le soluzioni da adottare per:

- individuazione e nomina delle figure di Titolare, Responsabile e Incaricati dei vari trattamenti di dati;
- adempimenti a carico degli operatori, degli Enti locali e del CSR: nomina e formazione al personale, notifica al garante, eventuale richiesta di autorizzazione, redazione del DPS;
- procedure e modulistica per il rilascio delle carte e degli abbonamenti (informativa e raccolta consenso obbligatorio e facoltativo al trattamento dei dati);
- procedure relative al controllo della validità dei titoli;
- durata della conservazione dei dati presso gli apparati periferici e presso i CCA i CCB e il CSR;
- archiviazione in forma anonima e/o cifrata dei dati raccolti, garantendo la separazione fisica (basi dati residenti su supporti differenti) tra le anagrafiche clienti e i dati delle validazioni;
- protezione degli archivi elettronici da accessi non autorizzati e da perdita dei dati;
- procedure di aggiornamento, con cancellazione dei dati obsoleti, dei file di log e dei file contenenti le white/blue/black list;

Quanto sopra illustrato sarà descritto in procedure operative che tengano conto delle esigenze di trattare i dati al fine di:

- Politiche commerciali e di fidelizzazione dei clienti da parte delle aziende;
- Ripartizione degli introiti tra le aziende, specificatamente per i titoli credito trasporti o a consumo;
- Azioni di contrasto alle frodi;
- Elaborazione di statistiche sui flussi di passeggeri per il miglioramento del servizio offerto.



4 Dettaglio della fornitura

4.1 Servizi di progettazione, realizzazione ed installazione

4.1.1 Progettazione esecutiva del sistema

L'aggiudicatario, sulla base delle risultanze dell'analisi effettuata, nonché delle specifiche tecnico funzionali definite nel capitolo tecnico, dovrà elaborare e consegnare alla stazione appaltante la progettazione esecutiva del sistema oggetto di fornitura al fine di consentire l'avvio della successiva fase di realizzazione.

Le fasi di progettazione sono di seguito dettagliate:

Definizione architettura: l'attività prevede l'elaborazione e la consegna del documento di progettazione/definizione architettuale del sistema di BE completi di tutte le componenti, sia di bordo che di terra, previste.

Definizione specifiche di integrazione dei sistemi di bordo e dei sistemi di terra: l'attività prevede l'elaborazione e la consegna del documento di progettazione/definizione delle modalità di integrazione dei dispositivi e software di bordo e di terra con i sistemi tecnologici esistenti.

Definizione specifiche di interfacciamento di bordo: l'attività prevede l'elaborazione e la consegna del documento di progettazione/definizione del protocollo di interfacciamento e delle modalità di gestione della comunicazione e interscambio dati tra il sistema AVM-IVU ed il sistema di bigliettazione di bordo.

Definizione specifiche di installazione: l'attività prevede l'elaborazione e la consegna del documento di definizione delle specifiche d'installazione sia delle componenti hardware/dispositivi sia delle componenti software che andranno a costituire il sistema di BE.

Definizione delle specifiche di integrazione del card data model: l'attività prevede l'elaborazione e la consegna del documento di definizione delle specifiche del modello dati delle card che tenga conto della necessità di interoperabilità evidenziate in questo capitolato tecnico **per tutto quanto non già specificato dalla documentazioni allegate per la compatibilità con il sistema Regionale.**

Definizione del protocollo di comunicazione tra CCA/CCB/CSR: l'attività prevede l'elaborazione e la consegna del documento con le specifiche di protocollo di comunicazione da implementare per lo scambio di informazioni tra le varie entità facenti parte del BELL, se non già definito da Regione Lombardia.

Definizione dei tracciati di import per i dati degli abbonati: l'attività prevede l'elaborazione e la consegna del documento individui le modalità di trasporto dei dati presenti negli attuali data base abbonati verso i nuovi archivi del SBE

Definizione modalità comunicazione con ERP aziendale: l'attività prevede l'elaborazione e la consegna del documento individui le modalità collegamento tra il SBE e il sistema di contabilità aziendale per la rendicontazione delle vendite

Definizione del Master Plan Esecutivo (MPE): rappresenta il programma dei lavori da seguire, e sarà



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

completo di sviluppo temporale in relazione ai vincoli temporali dettati dal **DGR4140/15**, milestone, vincoli realizzativi e diagramma reticolare del flusso logico e temporale delle attività, con evidenza delle attività e dei percorsi critici. L'aggiornamento del Master Plan - quando si determini una variazione significativa nei suoi contenuti - sarà a cura del Fornitore e non comporterà oneri aggiuntivi per la Stazione Appaltante. Rimane inteso che il Master Plan e i suoi successivi aggiornamenti dovranno essere formalmente sottoposti all'approvazione della Stazione Appaltante.



4.1.2 Produzione/Realizzazione del sistema

L'aggiudicatario, sulla base della progettazione esecutiva precedentemente effettuata, nonché delle specifiche tecnico funzionali definite nel presente capitolato tecnico, dovrà procedere alla realizzazione il sistema di BE attraverso la produzione/sviluppo e/o approvvigionamento delle componenti hardware e software previste.

Le fasi di realizzazione del sistema sono di seguito dettagliate:

Installazione CCA e CDD di test: l'attività prevede l'installazione, anche su hardware minimale, del software del centro di controllo aziendale per iniziare il prima possibile le attività di configurazione della struttura tariffaria e per conoscere gli aspetti significativi del sistema e poter verificare le funzionalità di comunicazione bordo terra;

Parametrizzazione del sistema tariffario: l'attività prevede la parametrizzazione della rete di trasporto e della struttura tariffaria;

Installazione veicoli di test: l'attività prevede la realizzazione dei sistemi di bordo per le tipologie di veicoli più diffuse e la verifica del corretto funzionamento di tutte le componenti installate e della comunicazione con il sistema AVM.

L'installazione dovrà essere effettuata solo su un numero limitato di vetture, non più di 4, atte a certificare il funzionamento del sistema di BE in varie situazioni.

Questa attività dovrà iniziare il prima possibile e potrà essere realizzata anche con materiale non nuovo, ma simile, e fornito in comodato d'uso allo scopo. Verrà poi sostituito successivamente.

Saranno installate direttamente dall'aggiudicatario con la supervisione di Apam:

- 1 vetture urbana;
- 1 vettura interurbana del deposito di Mantova;
- 1 vettura interurbana che opera nell'area di Bs Sud del deposito di Carpenedolo;
- 1 vettura interurbana che opera nella zona di Brescia Trasporti del deposito di Carpenedolo;

La restante parte di installazioni a bordo verrà appaltata esternamente, tramite apposita gara, selezionando tra un pool di aziende di cui APAM conosce la professionalità e che hanno avuto modo di lavorare in passato su questa tipologia di impianti in modo da garantire un'installazione precisa e funzionale e che non interferisca con l'esistente. L'installazione dei dispositivi sulle vetture di test individuate è a totale carico della Ditta aggiudicataria e dovrà avvenire presso i depositi e i siti indicati da APAM.

Sviluppo software di integrazione con il sistema AVM: l'attività prevede la realizzazione di una modifica al software di bordo del sistema AVM della IVU, che funzionerà come master rispetto all'SBE di bordo, per implementare il protocollo di comunicazione che scambia con il sistema di BE le informazioni necessarie al suo corretto funzionamento.

Produzione/approvvigionamento dispositivi di bordo: l'attività prevede la produzione e/o l'approvvigionamento di tutti i dispositivi di bordo bus conformi alle specifiche hardware ed il loro test in laboratorio per la verifica del corretto funzionamento.

In tempi di consegna saranno individuati precisamente nel Master Plan esecutivo.

Sviluppo software applicativo di bordo: l'attività prevede la produzione/sviluppo del software applicativo



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

da installarsi sui dispositivi di bordo previsti in fornitura.

Produzione/approvvigionamento e test dispositivi di terra : l'attività prevede la produzione e/o l'approvvigionamento di tutti i dispositivi di terra conformi alle specifiche hardware definite in progettazione esecutiva e il loro test in laboratorio per la verifica del corretto funzionamento;

Sviluppo software applicativo di terra: l'attività prevede la produzione/sviluppo del software applicativo da installarsi sui dispositivi di terra previsti in fornitura;

Test sistema di terra e prototipazione: l'attività prevede la realizzazione dei “*sistemi tipo*” di terra per ciascuna tipologia di sottosistema previsto in fornitura (rivendite, dispositivi di controllo, TVM, CDD, ..) e la verifica del corretto funzionamento di tutte le componenti.

Implementazione protocollo di comunicazione interaziendale: l'attività prevede la produzione/sviluppo del software che implementa il protocollo di comunicazione tra i vari componenti del BELL **CCA, CCB e CSR**;

Implementazione interfacce: l'attività prevede la realizzazione ed installazione delle interfacce verso gli altri sistemi aziendali;

Aggiornamento TVM esistenti: l'attività prevede l'aggiornamento delle TVM esistenti per renderle compatibili con il rinnovo/validazione dei TDVE (sole le 4 più nuove della **AEP**);

Migrazione anagrafiche abbonati e produzione nuove TSC: l'attività prevede la migrazione degli attuali abbonati dal sistema attuale a quello nuovo. La personalizzazione del layout delle TSC la scrittura dei contratti sulle TSC.

4.1.3 Installazione del sistema

Tutte le componenti non esplicitamente escluse (vedi cap 4.4.1.1) dovranno essere installate a cura dell'Aggiudicatario.

Rientrano in questo gruppo:

- tutti i software specifici per il SBE
 - data base che abbiano necessità di particolari configurazioni per funzionare correttamente col SBE
 - personal computer che necessitino di particolari driver o software (biglietterie, CDD,..)
- le TVM
- tutti i server del CCA (in accordo con il CED di APAM)
- ...

Le varie componenti del sistema saranno installate seguendo il Master Plan condiviso in fase di progettazione esecutiva.

4.1.4 Formazione

L'aggiudicatario dovrà procedere, secondo i tempi e le modalità definite in accordo con la stazione appaltante, alla formazione degli operatori sulla gestione e sul controllo del SBE attraverso piani formativi e manualistica specifica e secondo il ruolo assegnato a ciascuno di essi.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

L'attività di formazione prevede la predisposizione e produzione di specifica Manualistica didattica e operativa completa, da fornirsi agli operatori del sistema, sia per le attività di formazione sia per la successiva fase di avviamento e gestione/conduzione operativa del sistema.

Tutti i corsi di formazione, di tipologia e di contenuto variabili in funzione dei destinatari, dovranno essere erogati presso le strutture messe a disposizione dalla Stazione Appaltante e previamente concordate.

La formazione erogata dovrà pienamente garantire a ciascun membro del personale addestrato di poter operare in autonomia nel proprio ambiente di lavoro sulla base di quanto impartito nell'ambito dei corsi di formazione.

4.1.4.1 Avvio e supporto alla conduzione del sistema

Oltre ai corsi di formazione, deve essere assicurata l'assistenza all'avviamento e alla conduzione dell'intero sistema oggetto di fornitura, ossia l'attività di affiancamento agli operatori durante la fase di primo rilascio del sistema in esercizio.

Questa fase si colloca al termine dei cicli di formazione, quando massimo è l'impatto organizzativo per l'entrata in esercizio del nuovo sistema e vede come protagonisti gli operatori del sistema, affiancati dal personale del Fornitore nel ruolo di consulenti applicativi e sistemistici.

4.1.4.2 Attività di coordinamento del progetto

Nel servizio fornito il soggetto aggiudicatario dovrà ricomprendere l'attività di coordinamento di progetto che dovrà essere svolta da un capo progetto individuato dall'aggiudicatario stesso.

Il capo progetto sarà coadiuvato da uno specifico team di progetto individuato dall'aggiudicatario in sede di offerta.

Il capo progetto e il suo team dovranno interagire con il gruppo di lavoro individuato dalla Stazione Appaltante; il capoprogetto si occuperà di recepire le indicazioni sugli aspetti organizzativi del servizio per questioni di carattere tecnico e amministrativo.

4.1.5 Verifiche di conformità intermedie e finale

A conclusione di alcune fasi di progetto e delle verifiche sul sistema - per le fasi in cui esse sono previste - saranno effettuate verifiche di conformità intermedie e una verifica finale per accettazione della fornitura.

Le attività di verifica di conformità saranno condotte secondo quanto previsto al Titolo IV “Verifica di Conformità” del D.P.R. 207/2010 (artt. 312-325).

Le verifiche sono tese ad accertare la conformità delle prestazioni alle specifiche indicate nel presente capitolato, nell'offerta dell'aggiudicatario e, comunque, nel contratto, e nello specifico:

- la rispondenza, per ciascuno dei componenti oggetto di fornitura, a tutte le specifiche richieste e ai dimensionamenti minimi;
- la regolare esecuzione delle fasi di consegna e assemblaggio (compreso il ritiro degli imballi), installazione, configurazione, test funzionale e tuning, compreso il rilascio da parte del fornitore della completa documentazione, dei driver, delle licenze software ed in generale di quanto espressamente richiesto dal presente capitolato come elemento di fornitura;
- l'avvenuta esecuzione delle attività di configurazione, test e tuning con ricorso a personale sistemistico competente e specializzato;
- l'avvenuto rilascio di tutte le richieste certificazioni e delle garanzie (compresi i tempi di validità) e



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

- attestazione della originalità dei prodotti;
- la registrazione dei prodotti presso i vari produttori e/o il rilascio dei codici identificativi per le rispettive registrazioni;
 - l'avvenuto rispetto dei termini di scadenza posti per l'esecuzione della fornitura e sua installazione;
 - l'identificazione della documentazione e dei componenti con etichettatura riportante i loghi e le denominazioni dei soggetti e dei programmi di finanziamento del progetto;
 - l'assenza di danni.

La Stazione Appaltante comunicherà tempestivamente e con congruo anticipo all'aggiudicatario la data, l'ora il luogo e le modalità da seguirsi per ogni verifica di conformità prevista.

In caso di esito negativo delle verifiche di conformità l'aggiudicatario è obbligato a provvedere in merito alla risoluzione delle difformità riscontrate entro il congruo termine formalizzato dal DEC, periodo al termine la stazione appaltante provvederà all'esecuzione di nuova verifica.

L'esecuzione di interventi correttivi, necessari a garantire la conformità del sistema, non interrompe i tempi richiesti contrattualmente per il completamento e regolare esecuzione della fornitura e potrà dare comunque adito all'applicazione delle penali.

Nel caso di terzo esito negativo, conseguente alle verifiche sul sistema, la Stazione Appaltante ha facoltà di dichiarare la risoluzione di diritto del contratto.

Le risultanze delle verifiche di conformità - effettuate alla presenza del capo progetto dell'aggiudicatario - saranno documentate da apposito verbale e saranno soggette ad approvazione formale da parte della Stazione Appaltante e dell'aggiudicatario.

Il verbale di verifica di conformità, con esito positivo, determina l'accettazione definitiva delle prestazioni.



4.2 Beni

L'appalto prevede la fornitura dei seguenti sistemi/apparati

Descrizione	Quantità
Sottosistema di bordo	
Kit completi autobus (vedi cap 4.2.1)	270
Validatrici (CVN-E) per porte aggiuntive	70
Moduli SAM per tutte le apparecchiature	1100
Installazione completa dispositivi di bordo, incluso cablaggi e staffe per veicoli di test	4
Sottosistema di terra	
Centro di controllo aziendale (CCA) per l'ambiente di produzione e di test (vedi note in 3.1.1.1.1 CCA opzionale) comprensivo di 30.000 TSC Calypso 3.1	1
Centro di deposito (CDD 3.2)	1
Hardware e software di supporto per CCA (vedi cap. 3.6)	1
Installazione completa dispositivi di bordo, incluso cablaggi e staffe per tutti i veicoli (gestito con gara separata)	0
Postazioni di emissione massiva TDVE (vedi cap. 3.1.1.4)	1
Postazioni completa per biglietterie aziendali (PVBA 3.3.1)	6
Dispositivo per Rivendite autorizzate (TVEC 3.3.3)	90
Rivendite self service (TVM standard 3.3.4.1)	1
Rivendite self service (TVM cash-less 3.3.4.2)	1
Terminale portatile di verifica dei titoli di viaggio (TVP 3.5)	15
Estensione della rete wi-fi/3g (HOT-SPOT-WIFI 3.2.1)	25

4.2.1 Kit autobus

Con **kit autobus** si intende l'insieme di tutto il materiale necessario per attrezzare completamente un autobus con 2 porte e comprende:

- 1, Computer e software di bordo, corredato di consolle autista, modulo di comunicazione gprs + wi-fi + kit installazione (CDB 3.4.4.1)
- 1, Validatrici di bordo contact less (CNV-E 3.4.4.2)
- 1, Validatrici di bordo contact less (CNV-E-EMV cap. 3.4.4.3)
- antenne, cavi dati e cavi alimentazione per tutte le periferiche
- ogni altro hardware necessario per l'interconnessione delle periferiche (switch, gps splitter, rs converter, fusibili, interruttori alimentazione, connettori,...)

Dal kit è esclusa la sola minuteria.

4.2.2 Lotti

APAM nell'ambito del progetto BELL partecipa a 2 finanziamenti:

- lotto 1, principale che riguarda il territorio di Mantova (urbano ed interurbano)
- lotto 2, secondario che riguarda l'area di Brescia (qualche linea interurbana)



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
"Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili"

Pur facendo un'unica gara sarà necessario distinguere in lotti la fornitura per semplificare la rendicontazione verso gli Enti preposti, Provincia di Mantova per il lotto 1 e Comune di Brescia per il lotto 2. **Quanto indicato nel capitolo precedente è riferito al totale della fornitura.** Nel lotto 2 di Brescia sono da considerare come parte delle quantità indicate nel precedente capitolo:

Descrizione	Quantità
Sottosistema di bordo	
Kit autobus	51
Moduli SAM per tutte le apparecchiature	0
Installazione completa dispositivi di bordo, incluso cablaggi e staffe per veicoli di test	0
Sottosistema di terra	
Centro di controllo aziendale per l'ambiente di produzione e di test (CCA) (vedi note in 3.1.1.1.1)	0
Centro di deposito (CDD)	0
Hardware e software di supporto per CCA (CED) (gestito con gara separata)	0
Installazione completa dispositivi di bordo, incluso cablaggi e staffe per tutti i veicoli (gestito con gara separata)	0
Postazioni completa per biglietterie aziendali (PVBA 3.3.1)	1
Dispositivo per Rivendite autorizzate (TVEC 3.3.3)	10
Rivendite self service (TVM standard 3.3.4.1)	0
Rivendite self service (TVM cash-less 3.3.4.2)	0
Terminale portatile di verifica dei titoli di viaggio (TVP 3.5)	0

Il materiale riferito la lotto 2 dovrà essere consegnato separatamente e DDT e fatture dovranno fare esplicito riferimento al Lotto n°2 Brescia.



4.3 Garanzia

Il SBE completo di tutte le sue parti si intende in garanzia per **24 mesi** dalla data del “collaudo definitivo” con esito positivo.

La garanzia deve prevedere l'assistenza ed il supporto con:

- help desk di supporto alla soluzione dei problemi più comune di utilizzo dei vari programmi forniti (telefonico, email, ...);
- un sistema di registrazioni delle segnalazioni inviate da APAM per ogni tipologia di problema;
- il fornitore dovrà indicare i livelli servizio che intende garantire;
- l'aggiornamento correttivo dei programmi;
- l'aggiornamento evolutivo del programmi;
- riparazione del materiale guasto;

La garanzia è da intendersi estesa secondo quanto stabilito dalla direttiva 85/375/CEE (DPR 24/5/88 n. 224) sulla responsabilità per danno da prodotto difettoso.

Tutti gli oneri relativi agli interventi (spese di trasporto, spese di trasferta, di vitto e alloggio, fornitura di tutti i materiali e attrezzature necessari allo svolgimento del servizio, etc.) dovranno intendersi coperti dal Servizio di garanzia.

Il servizio deve prevedere la riparazione o sostituzione di tutte le parti danneggiate in modo da ripristinare la perfetta efficienza e funzionalità degli apparati, compresa la verifica del costante, regolare e perfetto funzionamento dell'hardware e del software applicativo installato e il suo eventuale ripristino in caso di malfunzionamento.

Le riparazioni devono essere effettuate utilizzando parti di ricambio originali e tali da garantire il perfetto funzionamento delle apparecchiature.

E' onere dell'Aggiudicatario provvedere al ritiro delle eventuali apparecchiature difettose secondo le modalità specificate nel seguito.

La restituzione delle apparecchiature ai beneficiari finali sarà onere dell'Aggiudicatario e dovrà avvenire nel termine massimo di 15 giorni lavorativi a partire dalla data di presa in carico del materiale difettoso.

Il Servizio di garanzia deve comprendere servizi di supporto tecnico on-site pari ad almeno 30 gg-uomo/anno.

4.3.1 Manutenzione post garanzia

Il fornitore dovrà offrire anche un servizio post garanzia di assistenza e supporto che deve garantire almeno:

- help desk telefonico di supporto alla soluzione dei problemi più comune di utilizzo dei vari programmi forniti;
- un sistema di registrazioni delle segnalazioni inviate da APAM per ogni tipologia di problema;
- il fornitore dovrà indicare i livelli servizio che intende garantire;
- l'aggiornamento correttivo dei programmi;
- l'aggiornamento evolutivo del programmi (nuove release);
- un pacchetto di 20 giornate/anno per lo sviluppo di personalizzazioni;

La riparazione dell'hardware fornito tra cui validatrici, computer di bordo, TVM e altro è **esclusa** dalla manutenzione post garanzia e, quando richiesta, verrà pagata separatamente.

Il prezzo dei principali componenti (CDB, CNV,...), anche se acquistati post garanzia, non potranno essere



superiori a quanto indicato nell'offerta economica.

4.4 Condizioni e modalità di espletamento della fornitura

4.4.1 Fornitura chiavi-in-mano

L'intera fornitura, rispondente ai requisiti tecnici e di dimensionamento specificati nel progetto esecutivo, deve essere **omni comprensiva** di:

- tutti i necessari componenti, accessori e manualistica a corredo;
- servizi di installazione, configurazione e tuning;
- implementazione protocolli di interscambio dati;
- parametrizzazione TDVE, apparecchiature, rete di trasporto, ...
- formazione e assistenza all'avviamento;
- servizi accessori di garanzia e manutenzione;
- quant'altro necessario per dare la fornitura completa, funzionante nonché pienamente; rispondente alle specifiche del presente documento.

A carico del fornitore sono l'identificazione, la consegna e installazione, a parte le esclusioni di cui al cap. 4.4.1.1, di tutti i necessari componenti atti a consentire la messa in esercizio ed il regolare funzionamento dei sistemi richiesti anche se non analiticamente specificati nelle descrizioni precedenti.

Componenti accessori e/o prerequisiti all'espletamento della fornitura, anche se non precisamente individuati dalla stazione appaltante, dovranno pertanto costituire comunque oggetto di fornitura, essere evidenziati e descritti in offerta quali elementi a requisito della corretta e completa esecuzione della fornitura stessa, ed essere dimensionati e valorizzati nella determinazione dell'importo offerto.

4.4.1.1 Esclusioni

Le uniche **esclusioni** alla fornitura chiavi in mano, di cui al precedente capitolo, sono relative ai **montaggi sui bus** per i quali Apam pensa di affidarsi a ditte di fiducia che conoscono gli impianti esistenti e non creino problemi alterando il delicato equilibrio esistente tra le numerose apparecchiature presenti a bordo autobus.

4.4.2 Condizioni generali per l'esecuzione della fornitura

L'esecuzione della fornitura dovrà essere compiuta secondo le seguenti modalità:

- gli apparati ed i componenti oggetto di fornitura dovranno essere consegnati cura dell'aggiudicatario presso i depositi e i siti indicati dalla Stazione Appaltante;
- sono in capo all'aggiudicatario tutti gli oneri relativi all'imballaggio, trasporto, disimballaggio, installazione degli apparati e dei componenti;
- nel caso in cui la consegna non dovesse essere espletata direttamente dall'aggiudicatario, ma operata tramite trasportatore e/o corriere, la ricezione degli imballi ed il provvisorio stoccaggio presso i depositi e i siti indicati saranno consentiti esclusivamente previa formale comunicazione anticipata (indicante Nome del Corriere/Trasportatore, data e ora prevista di consegna); all'arrivo del trasportatore/corriere è comunque richiesta la presenza di personale incaricato dall'aggiudicatario che dovrà aver cura - e diretta responsabilità - allo scarico e ricezione degli imballi, verifica dei colli, redazione e spunta inventario dei componenti oggetto di consegna.
- l'aggiudicatario, al termine di intervento (di consegna, assemblaggio, installazione), dovrà



provvedere allo smaltimento d'imballi, sfridi, ecc., e alla rimozione delle attrezzature utilizzate, accertandosi di lasciare sempre l'area sgombra e pulita;

- i prodotti oggetto di offerta dovranno essere già identificati (in termini di marca, modello, codice e dotazioni accessorie comprese in fornitura) all'atto della presentazione dell'offerta stessa; in caso di omessa o solo parziale indicazione del dettaglio descrittivo la Stazione Appaltante si riserva di richiedere integrazioni e per accertare univocamente le caratteristiche precise e la chiara identificazione dei prodotti offerti;
- eventuali prodotti che hanno costituito oggetto dell'offerta e che dovessero non risultare più presenti nel listino ufficiale del produttore all'atto dell'aggiudicazione e/o di consegna della fornitura, dovranno, senza alcun costo aggiuntivo per la Stazione Appaltante, essere sostituiti con prodotti analoghi, del medesimo costruttore e dovranno presentare caratteristiche uguali o superiori a quelle offerte;
- tutti i prodotti oggetto di fornitura dovranno essere originali, nuovi di fabbrica, non usati o rigenerati, recanti il marchio del costruttore e il marchio europeo CE;
- ad avvenuta “Verifica sul sistema complessivo” devono essere trasferite alla stazione appaltante tutte le utenze, le password e credenziali di accesso ai sistemi con profilo a livello di administrator, nonché le copie di backup delle configurazioni applicate;
- è onere dell'aggiudicatario produrre tutta la documentazione prevista, rilasciare le copie del software, i manuali tecnici dei prodotti, gli schemi riferiti alle attività di installazione e configurazione condotte per la consegna, configurazione, test e messa in esercizio delle forniture.

4.4.3 Modalità operative di esecuzione della fornitura

Le attività di fornitura devono essere operate:

- secondo preventiva pianificazione e modalità di esecuzione condivisa con il gruppo di lavoro individuato dalla stazione appaltante e in piena coerenza con il Master Plan presentato dall'aggiudicatario in sede di offerta.
- attraverso il coinvolgimento preliminare dell'aggiudicatario per il tramite di una figura avente ruolo di capo progetto e responsabile della fornitura e del team di progetto a suo supporto. Il capo progetto ed il team a suo supporto devono essere individuati dall'aggiudicatario in sede di offerta;
- in sinergia e in coordinamento con il gruppo di lavoro individuato dalla Stazione Appaltante già ad avvenuta aggiudicazione dell'appalto, per l'avvio delle attività;
- in sinergia e in coordinamento tecnico con eventuale personale indicato da APAM, secondo la disponibilità legata alle attività lavorative del personale stesso;
- attraverso l'esecuzione delle verifiche sul sistema;
- attraverso l'esecuzione delle verifiche di conformità intermedie e finale rilascio inventario dei componenti, rilascio delle certificazioni di prodotto e della documentazione attestante l'avvenuta registrazione dei prodotti e attivazione dei contratti di garanzia.



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato 2
Capitolato Tecnico
*“Realizzazione di sistemi di bigliettazione
Tecnologicamente innovativi ed interoperabili”*

4.4.3.1 Gruppo di lavoro individuato dalla stazione appaltante

La stazione appaltante, all'atto dell'aggiudicazione, provvederà a comunicare al soggetto aggiudicatario la composizione e i nominativi del gruppo di lavoro appositamente individuato quale organo dedicato alla gestione dei rapporti col soggetto aggiudicatario.

Il gruppo di lavoro sarà così composto:

- Responsabile degli incarichi: figura in organico nel personale della Stazione Appaltante dedicato alla gestione di progetto degli incarichi suddetti sui quali grava il finanziamento del presente intervento;
- Responsabile unico del procedimento (RUP), figura in organico nel personale della Stazione Appaltante;
- Direttore dell'Esecuzione del Contratto (DEC), figura da individuare nell'organico del personale della Stazione Appaltante o, in alternativa, come professionista esterno incaricato della gestione dell'esecuzione del contratto da stipularsi tra la Stazione Appaltante e l'aggiudicatario;
- Rappresentante incaricato da APAM, incaricato di supportare le attività del DEC;
- Commissione composta da uno o più esperti, esterni o interni alla Stazione Appaltante e in possesso di idonea professionalità, preposta alle verifiche sul sistema.

L'attività svolta dal gruppo di lavoro è altresì condotta in coordinamento con il Direttore del servizio della pianificazione e programmazione dei sistemi di trasporto di APAM e dei propri referenti supportando l'attività del DEC nello svolgimento del monitoraggio di progetto, verifica della corretta esecuzione e avanzamento della fornitura, necessità di adozione di eventuali correttivi e verifica della coerenza progettuale con gli indirizzi e obiettivi stabili da APAM.