

# *Gestione Innovativa del Trasporto Pubblico Locale*



<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>OBIETTIVI DEL PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
FINALITÀ GENERALI .....	4
FINALITÀ SPECIFICHE .....	5
<b>OGGETTO DELLA FORNITURA .....</b>	<b>5</b>
CONSISTENZA MINIMA DELLA FORNITURA .....	6
<b>MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA FORNITURA .....</b>	<b>6</b>
TERMINI DI CONSEGNA .....	6
LUOGO DI CONSEGNA .....	6
<b>MASTER PLAN .....</b>	<b>6</b>
<b>ARCHITETTURA GENERALE DEL SISTEMA DI BIGLIETTAZIONE.....</b>	<b>7</b>
<b>SOTTOSISTEMA DI GESTIONE CENTRALE .....</b>	<b>9</b>
CORE SERVER INFRASTRUCTURE .....	9
CENTRO DI CONTROLLO AZIENDALE .....	10
<i>Architettura Logico-Funzionale .....</i>	<i>10</i>
<i>Caratteristiche Tecniche .....</i>	<i>11</i>
<i>Funzionalità Del Centro Di Controllo .....</i>	<i>12</i>
WEB MANAGEMENT MODULE .....	13
Agenzie .....	13
Autisti .....	13
Emettitrici .....	14
Esportazioni .....	14
Linee .....	14
Polimetriche .....	15
Tariffe .....	15
Telefoni .....	15
Turni .....	15
Tariffario .....	16
<b>SISTEMA TARIFFARIO E TITOLI DI VIAGGIO .....</b>	<b>16</b>
CARATTERISTICHE.....	16
<i>Contratti di Viaggio .....</i>	<i>17</i>
L'abbonamento a forfait.....	18
<i>Il Multicorse.....</i>	<i>19</i>
<i>Il Sistema di Tariffazione .....</i>	<i>19</i>
<b>SOTTOSISTEMA DI VENDITA DEI TITOLI DI VIAGGIO .....</b>	<b>20</b>
SOTTOSISTEMA DI RILASCIO/PERSONALIZZAZIONE SMARTCARD CONTACTLESS .....	20
SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE, VENDITA E RINNOVO/RICARICA AZIENDALE .....	20
<i>Modulo di stampa con tecnologia termica.....</i>	<i>21</i>
Formato Ticket.....	21
<i>Modulo di stampa con tecnologia ad impatto .....</i>	<i>22</i>
<i>Modulo di emissione titoli elettronici.....</i>	<i>22</i>
Caratteristiche delle smartcard contactless .....	22
<i>Modulo di interazione utente.....</i>	<i>23</i>
Gestione Aggiornamenti.....	23
Gestione Ticketing .....	23
Gestione Tessere .....	23
Gestione Annullamento Titoli.....	24
Gestione Configurazioni.....	24
Gestione Reportistica .....	24
<b>SOTTOSISTEMA DI BORDO BUS .....</b>	<b>25</b>

CARATTERISTICHE DEI SOTTOCOMPONENTI .....	26
<i>Computer di bordo</i> .....	26
EMISSIONE TITOLI DI VIAGGIO .....	28
CONVALIDA DEI TITOLI DI VIAGGIO .....	28
<i>Titolo cartaceo</i> .....	30
<i>Titolo contactless</i> .....	31
MEMORIZZAZIONE EVENTI .....	31
MONITORAGGIO DELLO STATO DELLE APPARECCHIATURE A BORDO BUS.....	31
TRASMISSIONE DATI.....	31
RICEZIONE DEI DATI PARAMETRICI DI CONFIGURAZIONE E AGGIORNAMENTO .....	31
GESTIONE DATI DI TELERILEVAMENTO DEL MEZZO .....	32
MONITORAGGIO FLUSSI DI UTENZA .....	32
BOARD TICKETING UNIT SOFTWARE .....	32
<i>Gestione Accesso Utente</i> .....	32
<i>Gestione Ticketing</i> .....	33
<i>Gestione Telefonia</i> .....	33
<i>Gestione Reportistica</i> .....	33
<i>Gestione Aggiornamenti</i> .....	33
<b>SOTTOSISTEMA DI MONITORAGGIO DELLA FLOTTA E DI CERTIFICAZIONE DEL SERVIZIO .....</b>	<b>33</b>
DESCRIZIONE TECNICO-FUNZIONALE SEZIONE DI BORDO .....	34
<b>SERVIZIO DI ASSISTENZA TECNICA E MANUTENZIONE .....</b>	<b>36</b>
<i>Servizio di Call Center</i> .....	36
<i>Servizio di Help Desk</i> .....	36
<i>Servizio di Teleassistenza</i> .....	37
<i>Servizio di Telediagnostica</i> .....	37
<i>Strutture di Pronto Intervento</i> .....	37
<i>Manutenzione hardware</i> .....	37
Manutenzione correttiva .....	37
<i>Manutenzione e aggiornamento software</i> .....	38
<b>FORMAZIONE .....</b>	<b>39</b>
LA PROPOSTA FORMATIVA.....	39
MANUALISTICA DIDATTICA .....	39
<b>TERMINI DI GARA .....</b>	<b>41</b>
<i>Accesso alla gara</i> :.....	41
<i>Esclusioni</i> :.....	42

# Introduzione

---

Il presente capitolato disciplina le esigenze tecniche di realizzazione ed attuazione di un sistema di “**Gestione Innovativa del Trasporto Pubblico Locale**”, basato sull’adozione di tecnologie applicate al sistema di bigliettazione automatizzata e finalizzato ad una più efficiente ed economica gestione del T.P.L. unitamente ad un miglioramento in termini di qualità dei servizi offerti.

## Obiettivi del Progetto

---

### Finalità Generali

Il progetto prevede di soddisfare una serie di esigenze per migliorare in modo evidente il servizio offerto dal trasporto pubblico su gomma:

- Dotare i punti vendita convenzionati di idonei apparati di emissione titoli
- Dotare i mezzi di opportuni apparati di emissione, validazione e telerilevamento
- Gestire nuove supporti per titoli di viaggio
- Gestire efficientemente ed in modo sicuro i flussi di informazioni e transazioni generati
- Fornire servizi innovativi all’utenza
- Predisporre l’integrazione completa con sistemi/infrastrutture esistenti

Gli sviluppi dei punti di cui sopra attraversano trasversalmente una serie di obiettivi:

- la progressiva **introduzione di meccanismi di definizione delle tariffe** articolati e flessibili che promuovano un miglioramento delle condizioni di equilibrio tra domanda e offerta e una più equilibrata e sostenibile accessibilità del territorio nelle diverse fasce orarie, specie nelle aree più congestionate e a maggiore rischio ambientale e sul piano della sicurezza.
- **l’introduzione di modelli di regolazione e titoli di viaggio** in grado di assicurare alla clientela un accesso indifferenziato e libero alle diverse modalità e tipologie di servizio offerte sul territorio, la crescente semplificazione e il contenimento dei tempi connessi alle operazioni di emissione e ricarica dei titoli di viaggio e, nel contempo, una efficace lotta a contraffazione e frode in vista di una crescente equità economico-sociale;
- **l’automazione dei sistemi di emissione dei titoli di viaggio e di controllo degli accessi**, quale presupposto per la realizzazione di un sistema tariffario integrato moderno ed efficace, che permetta una gestione trasparente e oggettiva dell’attribuzione degli introiti, e contestualmente promuova il perseguimento di livelli di efficacia crescenti del sistema e la valorizzazione del contributo specifico apportato dalle singole imprese componenti il sistema di trasporto medesimo;
- **l’acquisizione sistematica di dati significativi e affidabili sui flussi di domanda** nelle diverse condizioni di esercizio, al fine di promuovere l’elevazione dei livelli di comfort della clientela, attraverso un puntuale e tempestivo adeguamento degli standard di offerta in condizioni di minimo costo e massima efficacia per la collettività e i Gestori;
- **la realizzazione e gestione coordinata di interventi tecnologici di supporto e complementari**, in grado di generare benefici di ordine informativo e di monitoraggio, tecnico ed economico, permettendo di conseguire economie di spesa attraverso la progettazione o gestione condivisa di alcune delle componenti hardware e software presenti nei diversi sistemi;

## Finalità specifiche

Da un punto di vista più specifico, l'implementazione di un tale sistema consentirebbe di conseguire, oltre ai benefici di carattere generale già illustrati, alcuni ulteriori risultati specifici, tra i quali:

- definire la standardizzazione dei dati per ogni singola azienda di TPL;
- individuare sistemi e soluzioni tariffarie integrate con una soddisfacente ripartizione dei proventi da traffico tra i vari operatori del settore;
- individuare nuove tecnologie informatizzate che consentano la raccolta di informazioni più dettagliate relative agli spostamenti dell'utenza;
- acquisire gli strumenti informatici necessari per poter disporre di un unico data base a livello regionale dell'offerta di trasporto e, più in generale, migliorare la programmazione dei servizi di TPL.
- incrementare la sicurezza offerta ai passeggeri e agli operatori mediante l'introduzione di un sistema di monitoraggio della flotta;
- controllare la coerenza tra servizio programmato e servizio erogato, al fine della certificazione della effettiva produzione nell'ottica del contratto di servizio previsto dalla nuova normativa regionale del TPL.

## Oggetto della fornitura

---

Oggetto della fornitura è la progettazione esecutiva e la realizzazione del sistema di “**Gestione Innovativa del Trasporto Pubblico Locale**”, così come descritto e dettagliato nel presente documento.

La fornitura in particolare comprende:

- la progettazione e fornitura di tutti gli **apparati hardware** e dei **relativi software** idonei alla realizzazione del sistema secondo i requisiti, le specifiche tecnico-funzionali e gli standard qualitativi minimi descritti nel presente Capitolato, tali comunque da garantire espansioni ed integrazioni successive del Sistema oggetto di fornitura;
- fornitura di servizi accessori, inclusi quelli connessi all'installazione dei sw, quali formazione, assistenza all'avviamento e alla successiva conduzione del sistema in affiancamento alle strutture responsabili di ogni singola Azienda coinvolta, nei termini di cui alla documentazione di gara e all'offerta, ove migliorativa;
- rilascio delle documentazioni tecniche e tecnico-funzionali di dettaglio:
  - protocollo di comunicazione e tracciato dati validatore - dispositivi di bordo;
  - protocollo di comunicazione e tracciato dati computer di bordo – concentratore di terra;
  - protocollo di comunicazione e tracciato dati concentratore di terra – Centro di Controllo Aziendale;
  - definizione delle modalità di installazione;
  - funzionalità software;
  - modalità operative per i viaggiatori;

La fornitura si intende comprensiva degli obblighi di integrazione ed interfacciamento degli applicativi software e degli apparati hardware, nei termini precisati nel presente Capitolato, in particolare:

- il sistema dovrà essere opportunamente realizzato per consentire la compatibilità e integrazione con altri sistemi pre-esistenti;
- i software applicativi dovranno essere opportunamente integrati con i sistemi gestionali in uso presso i Gestori del servizio TPL e il Centro Servizi quantomeno per la fase transitoria

iniziale. A tal fine, l'Aggiudicatario dovrà garantire la più ampia collaborazione nonché lo sviluppo delle parti di propria competenza.

### **Consistenza minima della fornitura**

La consistenza minima della fornitura richiesta in termini di sottosistemi è riportata nella seguente tabella:

<b>Sottosistema</b>	<b>Numero</b>
Sottosistema di Emissione a Terra	400
Sottosistema di Emissione/Controllo a Bordo	600
Sottosistema di Validazione a Bordo	600
Sottosistema di Gestione Centrale	1

## **Modalità di esecuzione della fornitura**

---

### **Termini di Consegna**

La consegna di tutti gli apparati ed i software oggetto della fornitura dovrà essere conclusa entro il 120° giorno dall'ordine.

### **Luogo di consegna**

Il Committente si impegna a confermare la disponibilità dei locali adibiti a ricevere la fornitura almeno 30 giorni prima del termine di scadenza di consegna della stessa, e contestualmente si impegna a fornire tutti i dettagli necessari.

## **Master Plan**

---

Ciascun concorrente dovrà, in sede di offerta, presentare un Master Plan contenente i dettagli relativi alle attività finalizzate alla gestione del progetto:

- progettazione esecutiva
- installazione
- implementazione
- collaudi

Il Master Plan diventa vincolante per l'Aggiudicatario in quanto rappresenta il programma formale di offerta e sarà utilizzato dal Committente per monitorare e controllare il progetto; esso andrà corredato di un apposito GANTT in cui si esplicitano:

- azioni necessarie per la realizzazione del sistema proposto
- modalità operative di realizzazione
- tempistiche di tutte le attività

Ogni eventuale variazione e/o revisione del Master Plan andrà concordata con il Committente.

Il programma di management deve necessariamente passare per il dettaglio dei seguenti punti:

- piani di installazione/collaudo
- piani di formazione del personale
- piani di assistenza tecnica

In altri termini ciascun concorrente dovrà presentare la propria proposta in modo che espliciti le modalità di realizzazione di quanto indicato precedentemente e contestualmente presenti un piano dettagliato di come si intende procedere ad affrontare le successive fasi relative a

- **Servizio di Assistenza Tecnica e Manutenzione**
- **Formazione**

per il primo anno di durata del rapporto contrattuale.

I relativi dettagli di quanto viene richiesto sono presenti nelle omonime sezioni dello stesso documento.

## Architettura Generale del Sistema di Bigliettazione

---

Il sistema fornito deve essere costituito da più Centri di Controllo Aziendali interfacciati con il Centro Servizi Regionale. Il tutto è predisposto all'integrazione completa con ogni interfaccia servizi, architettura software/protocollo presente nell'ambito del contesto operativo attualmente in essere, fermo restando la predisposizione alla collaborazione da parte delle aziende coinvolte e la disponibilità di documentazione tecnica riguardante gli specifici protocolli utilizzati dai sistemi attuali.

Il **Centro Servizi Regionale** è lo strumento di "governo" dell'intero sistema, attraverso il quale viene effettuato il controllo dei flussi di dati generati e la definizione dei parametri operativi dei sistemi centralizzati. Esso garantisce la coerenza e l'allineamento delle informazioni, attraverso procedure automatizzate di invio e ricezione dati da e verso i Centri di Controllo Aziendali.

Il **Centro di Controllo Aziendale** è lo strumento attraverso il quale ciascuna azienda è in grado di definire/modificare i parametri di funzionamento degli apparati installati, e gestire il flusso delle transazioni generate, il tutto ristretto al proprio dominio di interesse.

Per **dati di attività** si intendono tutte le informazioni relative alle operazioni registrate nei sottosistemi di emissione, vendita, validazione e controllo, compreso le informazioni relative allo stato di funzionamento degli apparati ed al telerilevamento delle unità mobili.

Per **parametri** si intende l'insieme delle informazioni utili alla definizione delle "regole" su cui basare il funzionamento dell'intero servizio, ossia le regole tariffarie, il calendario e l'ora, la configurazione degli apparati e tutto quanto necessario per il corretto e coerente funzionamento del Sistema.

Il tutto deve essere basato sul concetto di pariteticità tra le Aziende ed il Centro Servizi in modo che ciascuna Azienda possa gestire i propri dati in modo autonomo, rendendo disponibile, nell'archivio

di **Dati Generali**, quelle informazioni di propria competenza che hanno un valore o significato di utilità per il servizio. Tali informazioni dovranno essere quindi disponibili per permettere a tale sistema di soddisfare le esigenze informative dei diversi soggetti afferenti al sistema stesso.

L'accesso ai Dati Generali deve essere consentito alle Aziende (tramite i loro Centri di Controllo) mediante la definizione di profili di utente e livelli di autorizzazione (identificativi e credenziali di accesso), attraverso i quali dovrà essere possibile realizzare una visibilità controllata ed autorizzata nella gestione delle applicazioni e dei dati.

Nello specifico, l'organizzazione interaziendale per il flusso dati si assume essere una rete WAN, basata su protocolli TCP/IP, che permette la comunicazione tra tutti i soggetti coinvolti e che potrà essere realizzata anche mediante le infrastrutture già disponibili, siano esse reti IP "pubbliche" o "private".

Dal punto di vista logico il sistema viene quindi suddiviso in sottolivelli o sottosistemi, ognuno dei quali assolve ad una particolare area logico-funzionale:

- **Sottosistema di Gestione Centrale**
- **Sottosistema di Vendita dei Titoli di Viaggio**
- **Sottosistema di Bordo Bus**
- **Sottosistema di Monitoraggio della Flotta e Certificazione del Servizio**

Nello specifico il sistema dovrà avvalersi dei seguenti componenti funzionali:

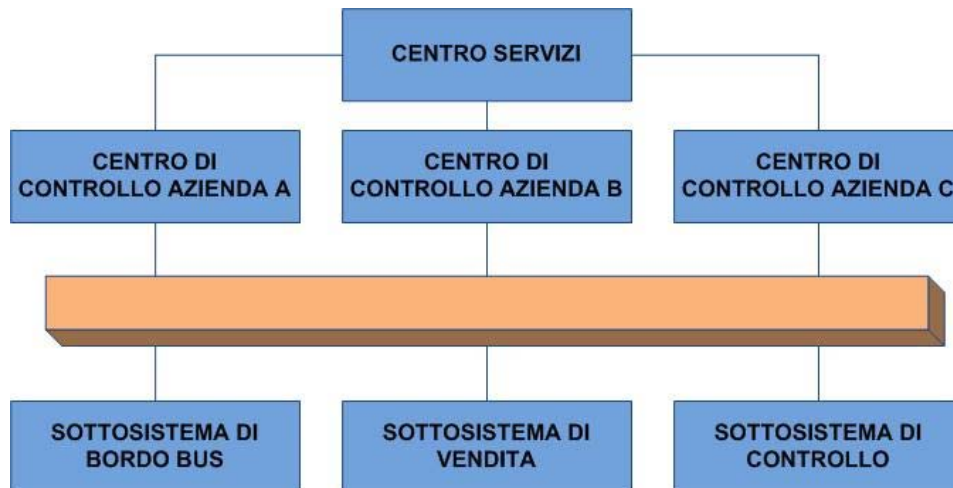
- **Core Server Infrastructure (CSI):** Infrastruttura Server predisposta alla centralizzazione di tutti i servizi software forniti e di tutti i flussi dati generati dall'intero sistema.
- **Web Management Module (WMM):** Modulo Software destinato alla gestione dei Centri di Controllo Aziendali e del Centro Servizi.
- **Land Unit Subsystem:** unità destinata alle procedure di emissione titoli da parte dei punti vendita convenzionati.
- **Board Unit Subsystem:** unità intelligente destinata alla gestione dei flussi informativi e degli apparati a bordo del mezzo (emissione e validazione titoli, telerilevamento, telefonia, messaggistica, ecc...)
- **Ticketing Unit Software:** interfaccia software di ticketing presente sulle unità di Terra e di Bordo.
- **Unified Validation System:** infrastruttura di validazione titoli a bordo del mezzo.



# Sottosistema di Gestione Centrale

---

Il Sottosistema di Gestione Centrale è quel modulo logico che si occupa di assolvere tutti compiti relativi ai servizi forniti da Centri di Controllo Aziendale e Centro Servizi Regionale.



Esso deve articolarsi nei termini seguenti.

## Core Server Infrastructure

L'intero sistema informativo deve essere basato su una infrastruttura server dedicata, potente ed affidabile.



Il “Core Server Infrastructure” a sua volta deve comporsi da una serie di apparati:

- Access Server, cui fanno capo i dispositivi e le logiche di accesso via rete telefonica generale (PSTN), 3G e rete dati internet.

- WebServer/DataBaseServer che gestisce tutte le transazioni e racchiude tutti i dati di configurazione e produzione dei sottosistemi aziendali.
- WebServer Cartografico per la gestione dei dati relativi al monitoraggio/certificazione del servizio.

In questa infrastruttura server dovranno confluire in maniera ordinata e programmata, tutti i dati provenienti da ciascun sottosistema previsto (unità di ticketing, sistemi di validazione, dispositivi di localizzazione,ecc...)

In particolare il **Core Server** deve disporre di interfacce (hardware/software) che consentano la gestione di comunicazioni multiple, rendendosi disponibile al contatto mediante un ampio set di protocolli e di tecnologie di trasmissione (gestione multi-canale).

Esso infatti deve rendersi disponibile allo scambio informativo tramite connessioni basate su comunicazioni di tipo digitale (UMTS, ADSL) ed anche analogiche (Rete Telefonica Generale o PSTN) grazie alla presenza di “access-point” numerici, i quali, mediante chiamata telefonica devono essere in grado di convogliare contemporaneamente collegamenti multipli da parte di tutti i sottosistemi gestiti.

## Centro di Controllo Aziendale

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

## Architettura Logico-Funzionale

- **Sistema centrale (Database Server):** è il sistema che racchiude il cuore del progetto a livello di ogni singola azienda, in quanto rappresenta il Database Generale a livello Aziendale, ove sono contenuti dati, attività e parametri. Il database aziendale conterrà i dati di configurazione di tutti i sottosistemi aziendali, permetterà di consolidare le transazioni e tutte le attività svolte da tali sottosistemi; attraverso postazioni client, metterà quindi a disposizione funzionalità di configurazione, gestione, verifica e riepilogazione statistica dei dati gestiti dal sistema centrale.
- **Unità Centrale di elaborazione dati localizzazione, monitoraggio e certificazione del servizio:** è il sistema che si occupa di sovraintendere al monitoraggio dell'esercizio svolto dal parco mezzi ed alla successiva elaborazione dei dati ai fini della certificazione del servizio.
- **Server WEB:** è il server incaricato di gestire le richieste degli operatori. Attraverso il server sarà possibile procedere alla verifica/validazione degli accessi al sistema allo scopo di mettere a disposizione dell'utente un'applicazione web dotata di tutte le necessarie funzionalità.
- **Web Management Module:** è un livello software costituito da una serie di moduli specifici, che sfruttando i servizi offerti dal server Web garantirà agli operatori la fruibilità di tutte le funzionalità offerte dal Centro di Controllo.

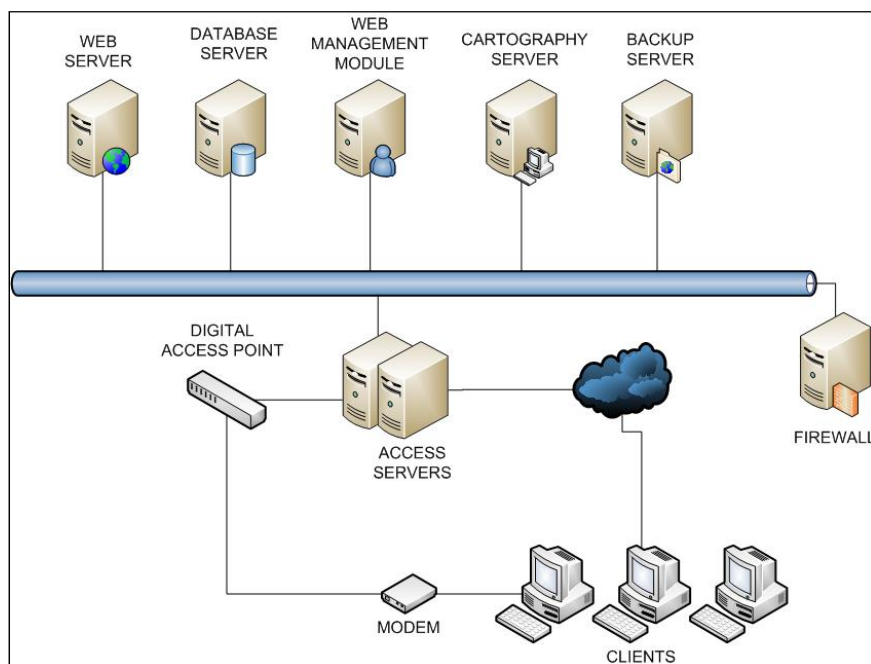
Mediante il Sistema centrale oppure mediante apparati server separati e ulteriori, dovranno inoltre essere fornite le seguenti funzionalità specifiche:

- **Front end Vendita e Rinnovo/Ricarica Punti Vendita Convenzionati:** è il sistema che si occupa di gestire le comunicazioni con i sottosistemi di vendita e rinnovo/ricarica degli esercenti convenzionati.
- **Front end Fruizione:** è il sistema incaricato di gestire le comunicazioni con i sottosistemi periferici di fruizione, ovvero i sottosistemi di bordo.

Attraverso il Centro di Controllo dovranno essere inviati ai suddetti sottosistemi le informazioni utili per il loro funzionamento e verranno consolidati nel Database Server i dati che tali sottosistemi generano.

Il Centro di Controllo Aziendale dovrà inoltre essere dotato di:

- **Firewall internet/periferiche:** per il controllo degli accessi alla rete privata del Centro di Controllo dall'esterno (sottosistemi periferici e Centro Servizi).
- **Interfacce Client:** per l'accesso alle informazioni contenute nel Server del sistema e l'elaborazione dei dati, via Intranet e Internet (mediante interfaccia web). La postazione client permetterà l'accesso al sistema solo dopo che l'operatore che fa richiesta di accedere sia stato correttamente riconosciuto attraverso un adeguato sistema di autenticazione che ne determini anche le regole di accesso.



### Caratteristiche Tecniche

Tutte le apparecchiature fornite dovranno essere adeguatamente dimensionate allo scopo di garantire le funzioni minime richieste ed allo stesso tempo mantenendo un livello adeguato in termini di prestazioni (in base alle specifiche di consistenza minima della fornitura indicate in precedenza).

Il dimensionamento del servizio deve essere tale da fornire adeguate prestazioni e sicurezza sia per il Centro Servizi Regionale che per il Centro di Controllo Aziendale ed i sottosistemi di bordo e di agenzia.

Il Centro Servizi Regionale ed il Centro di Controllo Aziendale devono garantire ridondanza di apparati e della rete di comunicazione, e banda verso la rete Internet pubblica di almeno 100 Mb/s per server, eventualmente anche in outsourcing e/o con soluzioni di cloudcomputing.

L'adeguamento della sede locale e della infrastruttura (compresa alimentazione e raffreddamento locali) per accogliere apparati e server destinati alla implementazione del centro di controllo non è a carico del fornitore.

Non sono analogamente a carico del fornitore eventuali servizi e costi accessori per il funzionamento dei sistemi di gestione (Centro Servizi Regionale e Centri di Controllo Aziendali) per la durata prevista del servizio (es. costi annuali di outsourcing o di connettività).

Deve essere inoltre predisposto un servizio di amministrazione (system e network administration remotizzati) e gestione degli apparati, dei servizi applicativi e dei server, unitamente alla fornitura e assistenza sull'hardware (sia per i terminali di bordo che di agenzia, che i server e apparati della centrale di controllo) secondo le modalità proposte nel proprio Master Plan.

### **Funzionalità Del Centro Di Controllo**

Le funzioni che il Centro di Controllo dovrà garantire, mediante gli apparati sopra descritti e secondo le modalità meglio descritte nel seguito, sono sintetizzabili nei termini seguenti:

- **Gestione dei parametri del sistema:** il sistema dovrà guidare l'operatore nella impostazione e gestione dei parametri funzionali che verranno smistati dal server centrale agli apparati periferici.
- **Raccolta dei dati d'attività:** gli apparati periferici dovranno essere in grado di contattare periodicamente il Centro di Controllo per comunicare i dati prodotti dalla normale attività operativa (fermo restando la possibilità che sia il Centro di Controllo stesso a dare il via alla comunicazione nei casi in cui si renda necessario).
- **Analisi statistica e reporting:** tutti i dati memorizzati nel Database Server e provenienti dagli apparati periferici dovranno essere opportunamente organizzati in modo da poter essere analizzati con la finalità di realizzare report di tipo statistico, per successive stampe o elaborazioni ed esportazioni verso i sistemi gestionali aziendali.
- **Gestione dei dati relativi ai clienti:** l'archivio clienti dovrà essere gestito in maniera centralizzata e gli operatori autorizzati dovranno avere la possibilità di gestione, consultazione modifica delle informazioni relative ai clienti in tempo reale.
- **Amministrazione del sistema:** dovranno essere assicurati strumenti e profili di manutenzione preventiva del Centro di Controllo supportando la gestione di archivi dati, di meccanismi di backup e sicurezza, e procedure di ripristino in seguito ad eventi eccezionali di guasti/manutenzioni hardware.
- **Gestione degli operatori:** Il Sistema dovrà prevedere la possibilità di gestire la lista delle persone adibite al suo utilizzo, in modo da poter definire ed assegnare precisi profili

operatore che ne delineano le potenzialità operative in termini di visibilità e permessi di azione sulle risorse. L'accesso all'applicazione dovrà essere chiaramente di tipo protetto e sicuro.

## WEB Management Module

Il Web Management Module è il nucleo software che dà vita all'esperienza utente del Centro di Controllo ed è costituito a sua volta da una serie di sottomoduli funzionali.

Il suo scopo è quello di fornire una interfaccia Web per tutte le funzioni operatore che il Centro di Controllo mette a disposizione.

Caratteristica fondamentale del portale dovrà essere la “canalizzazione” dell'accesso utente. Come anticipato in precedenza infatti, la piattaforma utilizzata dovrà permettere di poter definire utenti, ruoli e permessi in modo da delineare classi di operatori e poter decidere in maniera molto selettiva quali utenti sono in grado di compiere determinate operazioni in relazione alle risorse di interesse.

Il tutto dovrà essere realizzato in modo tale da fornire una elevata semplicità d'uso ed un alto livello di interattività, grazie a tecnologie web di ultima generazione.

Nel seguito presentiamo un breve dettaglio di ciascun modulo funzionale di cui il WMM dovrà comporsi e delle funzionalità minime da fornire.

### Agenzie

Tale modulo dovrà permettere di gestire l'anagrafica di tutti i punti vendita (o Agenzie) coinvolti nella gestione del trasporto. Ogni azienda avrà quindi la possibilità di definire una “convenzione” con ciascun punto vendita presente sul territorio, ovvero quel rapporto che consente a quest'ultimo di emettere titoli per suo conto.

Le funzionalità fornite dal modulo dovranno essere:

- **Creazione, modifica agenzie:** consente di gestire l'anagrafica dei punti vendita
- **Creazione, modifica convenzioni:** permette a ciascuna azienda di stipulare e gestire le convenzioni con i punti vendita presenti sul territorio. Tali convenzioni possono essere di tipo “**a scadenza**” (qualora il punto vendita sia autorizzato ad emettere titoli senza alcun limite all'interno dell'intervallo temporale definito) oppure “**a plafond**” (qualora il punto vendita abbia un credito di emissione definito a priori)
- **Gestione rinnovi/ricariche:** permette di rinnovare le convenzioni a scadenza ed effettuare emissioni di plafond (ricariche) per il particolare punto vendita
- **Richiesta intervento di manutenzione:** permette all'azienda di segnalare al reparto tecnico, responsabile dell'assistenza, la presenza di situazioni anomale sullo specifico punto vendita
- **Gestione black-list tariffe:** consente di definire una black-list delle tariffe che la specifica agenzia non è abilitata ad emettere per conto dell'azienda

### Autisti

Tale modulo dovrà consentire la gestione della anagrafica degli autisti abilitati alla conduzione dei propri mezzi.

Il concetto di autista è fondamentale per la gestione dei turni operativi, ed in generale per tutto il Sottosistema di Bordo, in quanto è previsto il login autista sull'unità centrale di Bordo, allo scopo di delineare correttamente il turno operativo di mobilità del mezzo.

Dal modulo dovrà essere possibile creare e modificare Autisti in termini di caratteristiche, stato operativo, tipologia, password identificativa a bordo, ecc...

## Emettitrici

Tale modulo dovrà consentire la gestione delle unità emettitrici abilitate alla emissione titoli per la propria azienda (sia apparati di Terra che di Bordo).

Per ciascuna delle unità associate dovrà essere possibile ottenere tutte le informazioni operative delle stesse:

- ultimo contatto con il Centro di Controllo
- ultimo scarico dati
- ultimo aggiornamento parametri
- ultimo aggiornamento plafond
- versione software installata
- tipologia emettitrice
- eventuali note personalizzate per azienda
- storico di tutte le operazioni effettuate dalla unità stessa

## Esportazioni

L'operatore abilitato avrà la possibilità di richiedere esportazione di dati in diversi formati e con diversi contenuti.

I formati da supportare saranno:

- formattazione a campi fissi: ogni campo ha lunghezza fissa e predeterminata.
- formattazione a separatori: i campi hanno lunghezza variabile ed indipendente e sono separati da un carattere specifico (es. tabulazione, virgola, ecc...).

I dati esportabili dal sistema dovranno riguardare:

- Emissioni agenzia: dettaglio di tutte le emissioni effettuate da una singola agenzia oppure da tutte le agenzie convenzionate con la propria azienda. Tali dati dovranno poter essere filtrati in base ad un periodo di interesse oppure si potrà richiedere l'esportazione dei dati non ancora esportati rispetto all'ultima operazione di esportazione.
- Emissioni autisti: dettaglio di tutte le emissioni effettuate da un singolo autista (attraverso il Sottosistema di Bordo) oppure da tutti gli autisti della propria azienda. Tali dati dovranno poter essere filtrati in base ad un periodo di interesse oppure si potrà richiedere l'esportazione dei dati non ancora esportati rispetto all'ultima operazione di esportazione. (Questa funzionalità presuppone che la specifica azienda abbia stabilito la possibilità di emissione a bordo).
- Emissioni plafond: dettaglio di tutte le emissioni di plafond effettuate in favore delle agenzie convenzionate con la propria azienda.

## Linee

Tale modulo dovrà permettere la gestione delle linee coperte dalla specifica azienda. I dati di linea comprendono una descrizione della linea, l'ente di competenza e la percentuale (o la quota fissa) di maggiorazione da applicare nelle emissioni di titoli di viaggio a bordo del mezzo (qualora prevista).

Nello specifico le funzionalità da garantire sono:

- Aggiunta, modifica linea: consente di aggiungere nuove linee o modificare quelle esistenti. Garantisce la gestione dello stato operativo della singola linea permettendone la



disattivazione temporanea (ad es. in caso di linee stagionali), l'eliminazione definitiva e la riabilitazione.

- Visualizzazione tariffario associato: permette di mostrare il riepilogo del tariffario relativo alle tratte di cui è composta la linea.
- Creare e modificare la tariffazione polimetrica associata.

I concetti di linea, tariffario e polimetrica sono strettamente connessi in quanto la definizione della polimetrica di linea permette al sistema di creare il tariffario utilizzato dai Sottosistemi di terra e di bordo per l'emissione dei titoli di viaggio.

## **Polimetriche**

La polimetrica di linea è la base del sistema di tariffazione e permette di specificare per ogni linea i dati chilometrici ed economici necessari alla generazione del tariffario.

Ogni polimetrica sarà necessariamente composta da una "Polimetrica base", in cui sono descritti i poli tariffari (con relative fermate) di cui la linea si compone, nonché le distanze chilometriche che intercorrono tra di essi.

Dalla descrizione chilometrica della linea, il sistema dovrà essere in grado di generare automaticamente il tariffario per tutte le tariffe che l'azienda intende offrire per la stessa (sulla base della tabella regionale vigente).

Il modulo dovrà quindi permettere la gestione completa di ciascuna polimetrica di linea, fornendo idonei strumenti applicativi pensati appositamente per migliorare l'esperienza utente; dovrà essere possibile infatti salvare e ripristinare sessioni di lavoro, operare trasversalmente su linee, fermate, poli, tariffe, ecc...

## **Tariffe**

Tale modulo dovrà consentire la gestione delle tariffe utilizzate dalla specifica azienda. Ogni azienda avrà la possibilità di utilizzare un set di tariffe standard oppure di definire e gestire tariffe proprie con relativi dati personalizzabili (il tutto rientra nei cosiddetti "parametri" di sistema).

Per ogni tariffa dovrà essere possibile impostare una serie di dati tra cui:

- percentuale di sconto: utilizzata dal sistema di tariffazione per calcolare il costo delle tratte interessate a partire dalla "tabella regionale di tariffazione chilometrica"
- tipologia di tariffa (es. Corsa Semplice, Abbonamento settimanale 12 corse,...)
- richiesta tessera: specifica se per l'emissione di titoli di viaggio relativi alla tariffa è necessaria una tessera identificativa associata al passeggero

## **Telefoni**

Tale modulo dovrà permettere alla singola azienda di gestire la lista dei numeri telefonici abilitati ad essere contattati dagli apparati telefonici presenti nel Sottosistema di Bordo.

Il modulo permetterà quindi la gestione della "rubrica" che ogni unità ha a disposizione.

## **Turni**

Tale modulo consentirà di gestire i dati relativi ai turni di lavoro compiuti dagli autisti della propria azienda.

Per ogni turno sarà possibile specificare una descrizione, un intervallo di validità, la frequenza con cui tale turno viene effettuato (es. Giornaliero, Festivo, Feriale,...).

Ogni turno sarà identificato da un codice che verrà utilizzato dall'autista unitamente all'utilizzo del proprio badge personale all'inizio del turno di lavoro sulla unità di bordo per effettuare il login.

Tale modulo dovrà permettere inoltre di definire i dettagli dei singoli turni, in particolare gli orari di percorrenza delle varie tratte, i poli tariffari che le compongono con relativo chilometraggio, le linee a cui le singole tratte appartengono, ecc..., il tutto in linea con il programma di esercizio che l'azienda andrà a configurare.

## Tariffario

Il modulo dovrà permettere di visualizzare un resoconto completo del “tariffario corrente” ovvero quello al momento “in vigore” utilizzato dai Sottosistemi di Terra e di Bordo per l'emissione dei titoli di viaggio. Tali dati, come detto in precedenza, dovranno essere generati automaticamente a partire dalla descrizione di tutte le polimetriche di linea dell'azienda.

Inoltre dovrà essere fornita la possibilità di consultare il “tariffario bozza” ovvero l'anteprima del tariffari in lavorazione, che passerà successivamente in produzione (ovvero quello che verrà adottato da tutti i sottosistemi periferici al momento dell'aggiornamento tabelle).

# Sistema Tariffario e Titoli di Viaggio

---

Il sistema tariffario e dei titoli di viaggio dovrà essere modellato in modo da offrire maggiore attenzione alla figura del pendolare in quanto consumatore abituale del servizio, offrendo tecnologie innovative a supporto dei relativi contratti di viaggio.

## Caratteristiche

Il sistema di bigliettazione dovrà essere in grado di gestire i seguenti supporti per titoli di viaggio:

- **Biglietto cartaceo monouso:** biglietto cartaceo utilizzato per emissioni di “titoli di corsa semplice”. È indicato per gestire un'applicazione trasporto di funzionalità limitata (una corsa o un biglietto giornaliero).
- **Biglietto contactless**(smartcard contactless a basso costo): biglietto cartaceo contenente un chip di memoria con interfaccia di comunicazione a radiofrequenza. È indicato per gestire un'applicazione trasporto di funzionalità limitata, eventualmente rinnovabile/ricaricabile (un carnet multicorse o un biglietto plurigiornaliero);
- **Tessera contactless:** tessera plastica contenente un chip con interfaccia di comunicazione a radiofrequenza. È indicata per gestire un'applicazione trasporto di funzionalità estesa ad un determinato periodo temporale (abbonamento mensile, abbonamento trimestrale, ...)

L'intera architettura dovrà necessariamente essere in grado di gestire il sistema tariffario attualmente esistente, ma anche di introdurre nuovi concetti tariffari, in quanto concepito in modo da poter modificare il “sistema tariffario” senza la necessità di una rivoluzione hardware/software.

A tal proposito la gestione delle tariffe dovrà basarsi sull'uso di parametri tariffari pertinenti che saranno introdotti a tutti i livelli del sistema (nel database del sistema centrale, nelle apparecchiature periferiche, nelle smartcard contactless).

L'introduzione di nuove tariffe dovrà essere possibile realizzando una semplice modifica dei parametri sul sistema centrale, la quale genererà un aggiornamento delle tabelle tariffarie nel database, che verrà quindi inviato all'insieme dei terminali periferici (emissione, vendita, rinnovo/ricarica, fruizione, controllo).



Allo scopo di avere nei terminali un software di gestione della bigliettazione in grado di trattare le diverse tipologie di carte con la stessa logica, la codifica e l'organizzazione dei dati in tutti i livelli va ad essere elaborata secondo requisiti tali da:

- gestire la sicurezza secondo opportuni algoritmi applicativi progettati per l'emissione, la vendita/rinnovo/ricarica e la convalida;
- identificare la smartcard contactless (numero seriale, numero di emissione, validità, ...);
- identificare il cliente (nome, cognome, altri dati di anagrafica) nel caso di titoli personali;
- identificare il tipo/profilo di utente (lavoratori, invalidi, studenti, ...);
- gestire uno storico di vendita;
- gestire uno storico di convalida.

La flessibilità del sistema deve permettere di implementare strutture tariffarie basate sulla coesistenza di diversi tipi di contratti, diversi principi di validità territoriale e temporale, e diverse politiche di prezzi/sconti:

- Tipologia contratto
  - Corsa semplice
  - Multicorse (carnet)
  - Abbonamenti
  - ...
- Validità temporale
  - Giornaliera (feriale, festiva, indistinta, scolastica, ecc.)
  - Settimanale
  - Mensile
  - Calendario scolastico
  - Annuale
  - ...
- Validità geografica
  - Fasce chilometriche
  - Tratte
  - ...
- Politiche tariffarie
  - per tipologia di utenza (invalidi, ...)
  - per titolarità (personale, impersonale...)
  - per linea/operatore

Gli attributi delle singole categorie concorrono a comporre la definizione del singolo titolo di viaggio a cui associare le tariffe.

Alcuni attributi ne escludono altri (ad esempio un titolo di viaggio non può essere contemporaneamente un abbonamento e una corsa semplice).

## Contratti di Viaggio

A livello concettuale esistono fondamentalmente due tipologie di titoli di viaggio (contratti) all'interno delle quali ricondurre tutte le possibili varianti ottenibili tramite la combinazione dei parametri tariffari esposti precedentemente. In particolare, si tratta di:

- **titoli a forfait**
- **titoli a consumo**

Nel primo caso i titoli preferenziali (es. abbonamenti mensili o annuali) vengono acquistati pagando un corrispettivo fisso e prestabilito, in base alla tipologia del titolo e adeguata scontistica. È quindi cura particolare dell'utilizzatore scegliere il tipo di titolo più adatto alle proprie esigenze, che gli permetta di avere la maggiore convenienza in termini di costo medio per viaggio (pari al rapporto tra costo del titolo e numero di viaggi effettuati).

Nel secondo caso, il titolo viene gestito dall'utilizzatore in modo dinamico: si tratta tipicamente di titoli con un numero di corse prefissato (eventualmente ricaricabile) da cui, volta per volta, viene sottratta la quota del viaggio effettuato (con registrazione dell'informazione sia sul titolo che sul sistema centrale). Tale sistema permette di effettuare delle politiche tariffarie con notevole flessibilità (es. garantendo all'utente l'accesso a quote di sconto crescenti al superare di una soglia prefissata di spesa o di numero di viaggi, ecc.).

Facendo alcuni esempi, all'interno della famiglia dei titoli a forfait, rientrano tutti quei titoli che permettono un utilizzo illimitato del servizio di trasporto offerto su una particolare tratta di viaggio, all'interno di un periodo prefissato di validità, che può essere determinato all'atto della vendita o all'atto della prima convalida.

Appartengono a questa categoria di titoli gli abbonamenti con Origine e Destinazione prefissata e validità temporale parametrizzabile:

- **giornaliero**
- **settimanale**
- **mensile**
- **annuale**
- ...

I titoli a consumo (detti anche a scalare o a deconto), al contrario, non hanno generalmente una validità temporale prefissata in quanto prevedono un valore precaricato spendibile di volta in volta per l'utilizzo del servizio offerto, su una determinata tratta di viaggio prefissata o, in alternativa, su qualsiasi relazione di viaggio coperta dal servizio dell'operatore che ha emesso il titolo di viaggio. Appartengono a questa categoria di titoli:

- **corsa semplice**
- **multicorsa (carnet)** particolari titoli di viaggio a scalare di cui eventualmente è nota a priori la validità temporale ad esso associata.

### **L'abbonamento a forfait**

L'abbonamento forfettario è un titolo di viaggio con validità limitata ad una relazione fissa su un percorso predeterminato di origine e destinazione. Nel caso di relazione di viaggio interna ad una sola area (tipicamente aree urbane) l'origine e la destinazione coincidono.

Esso ha validità temporale prefissata (settimanale, mensile, annuale, ecc.) e consente di viaggiare, su quella determinata relazione e all'interno del periodo di validità, un qualsivoglia numero di volte (eventualmente fino ad un tetto massimo).

L'utilizzo può essere di tipo personale (ha diritto al viaggio solo il titolare dell'abbonamento, gruppi specifici identificati quali familiari, dipendenti, ecc.) o anche impersonale.

In quest'ultimo caso i rischi associati alla perdita o malfunzionamento del documento sono associati al titolare della tessera e non all'Azienda.

L'abbonamento a forfait può essere acquistato dall'utente in uno dei punti vendita abilitati. È sufficiente che egli presenti la propria smartcard contactless ed indichi l'Origine/Destinazione e il periodo temporale di validità; i dati del contratto acquistato gli verranno caricati sulla tessera. Il prezzo di vendita è funzione della relazione O/D, della durata del periodo di validità (mensile, settimanale, ecc) ed eventualmente della categoria utente (studente, pensionato ecc).

## Il Multicorse

Il multicorse è un titolo di viaggio che riunisce più corse semplici della stessa tipologia.

Il prezzo unitario della corsa può essere determinato in funzione del numero di corse acquistate: maggiore è il numero, più alto è lo sconto.

I viaggi saranno usufruibili solo all'interno del periodo temporale stabilito dalla data limite di utilizzo (es. validità entro 2 anni dall'acquisto), parametrizzabile a piacimento dal sistema.

Il Sistema deve prevedere la possibilità di limitare la validità geografica del contratto ad una specifica coppia di poli Origine/Destinazione.

## Il Sistema di Tariffazione

Il sistema di tariffazione è uno degli aspetti fondamentali dell'intero sistema nonché il punto di convergenza dei vari sottosistemi che lo costituiscono. Attraverso il Centro di Controllo ogni azienda sarà in grado di creare e modificare tutti i dati necessari al sistema per garantire la corretta creazione delle proprie tabelle tariffarie utilizzate dai sottosistemi di terra e di bordo per l'emissione dei titoli di viaggio.

L'intero processo è basato sul concetto di "**Polimetrica di linea**", ossia una descrizione dettagliata di tutte le tratte di cui si compone ciascuna linea, con costi assegnati su base chilometrica.

Partendo da questi dati il sistema deve essere in grado di generare automaticamente il tariffario utilizzato in fase di emissione dei titoli. I sottosistemi di terra e di bordo verranno periodicamente forzati all'aggiornamento delle tabelle tariffarie in modo da garantire l'applicazione delle modifiche dei dati di tariffazione.

Tale funzionalità è garantita attraverso l'utilizzo della "Tabella Regionale di Tariffazione Chilometrica" e dalla descrizione dei dati di tariffa.

La tabella regionale permette di calcolare il costo base di ogni tratta unitamente ai dati di sconto ed arrotondamento previsti per la specifica tariffa.

# Sottosistema di Vendita dei Titoli di Viaggio

---

Il Sottosistema di Vendita è composto da:

- Sottosistema di Rilascio/Personalizzazione Smartcard contactless
- Sottosistema di Emissione, Vendita e Rinnovo/Ricarica Aziendale

## Sottosistema di Rilascio/Personalizzazione Smartcard Contactless

Il rilascio delle smartcard contactless dovrà prevedere la inizializzazione e personalizzazione di queste ultime nel caso in cui si tratti di titoli identificativi personali.

La eventuale personalizzazione dovrà quindi consentire di identificare il titolare del contratto.

La durata di ciascuna smartcard contactless può essere stabilita dalla singola azienda in base alle proprie esigenze.

In fase di emissione tramite i sottosistemi di vendita a Terra, ciascuna unità emettitrice dovrà necessariamente essere dotata di

- **Modulo RFID per l'inizializzazione delle smartcard contactless**, che permette l'inizializzazione delle apposite smartcard con i dati relativi al cliente, secondo delle precise procedure previste dal software progettato.

## Sottosistema di Emissione, Vendita e Rinnovo/Ricarica Aziendale

Il Sottosistema attrezza i punti vendita aziendali e coincide con il **Land Unit Subsystem**.

Tale sottosistema deve integrare i seguenti moduli funzionali:

- **Modulo di stampa con tecnologia termica**
- **Modulo di stampa con tecnologia ad impatto**
- **Modulo di emissioni titoli elettronici**
- **Modulo di interazione utente**

**Tutte le funzionalità fornite dai moduli riportati in seguito devono essere garantite da un'unica apparecchiatura dedicata ed autoconsistente**, ovvero non deve essere necessaria la presenza di apparecchiature esterne (es. Personal Computer, stampanti, ...) all'interno dei punti vendita per il funzionamento del tutto. Tutto questo allo scopo di limitare problematiche legate a dispositivi di terze parti, alla gestione della sicurezza dei dati e delle transazioni, alle possibili contraffazioni e/o manomissioni.

Tale apparecchiatura dovrà essere basata su Sistema Operativo Embedded (in modo da adattarsi agevolmente a sviluppi ed esigenze future) e rispecchiante le seguenti caratteristiche:

### Visualizzazione

- display utente di dimensione  $\geq 8''$  e risoluzione 800x600 pixels, a colori
- illuminazione regolabile
- tecnologia full-touchscreen.
- inclinazione preferibilmente regolabile

### **Moduli di emissione**

- Modulo di stampa con tecnologia termica e lettore barcode
- Modulo di stampa con tecnologia ad impatto
- Modulo RFID (standard ISO 14443A)

### **Connettività di Rete**

- UMTS
- Ethernet 10/100Mbps
- Modem Analogico 56k

### **Supporti di memorizzazione**

- Hard disk interno
- Slot SDHC per supporti esterni

### **Altre Caratteristiche**

- Alimentazione AC 220V@50-60Hz
- Porta USB per supporto aggiornamenti/manutenzione on-site

NOTA: Le aziende di trasporto interessate si faranno carico della fornitura e dei costi delle SIM necessarie (ove previste).

Analizziamo quindi di seguito il dettaglio di ciascun modulo caratteristico.

### **Modulo di stampa con tecnologia termica**

Stampante con tecnologia di stampa termica di elevata affidabilità, destinata alla emissioni di titoli cartacei di corsa semplice, con le seguenti caratteristiche preferenziali:

- Elevata qualità di stampa  $\geq 200$  dpi
- Velocità  $\geq 150$  mm/sec
- Costruzione interna e materiali adeguati per garantire una lunga resistenza ad elevati stress di produzione
- Taglierina altamente affidabile: ( $\geq 1.000.000$  tagli)
- MTBF  $\geq 400.000$  ore
- Stampa codici a barre monodimensionali: CODABAR, CODE32, CODE39, CODE93, CODE128, UPC-A, UPC-E, EAN13, EAN8, ITF
- Sensori di rilevazione biglietto, sensori di taglio, sensori anti-inceppamento
- Lettore Barcode integrato per il check in tempo reale della coerenza del ticket in fase di emissione e per la gestione degli eventuali annullamenti di titoli emessi.

### **Formato Ticket**

L'unità dovrà essere fornita di un opportuno meccanismo di alimentazione carta, in grado di garantire emissioni multiple continue, senza interruzioni.

Il tutto dovrà essere predisposto per l'emissione su opportuni supporti cartacei di elevata qualità, dalle seguenti caratteristiche:

- Dimensioni in mm 42x95,25

- grammatura carta 170-180 g/m<sup>2</sup>
- ologramma personalizzato di autenticità
- possibilità di stampa permanente sia con tecnologia termica che con tecnologia ad impatto (per eventuali stampe di controllo in fase di validazione titolo a bordo del mezzo)

Il layout di stampa dovrà essere personalizzabile in base alle esigenze specifiche variando l'indicazione delle informazioni caratteristiche per il titolo emesso.

Sul biglietto dovrà essere inoltre stampato il relativo codice a barre monodimensionale, fondamentale per la gestione della validazione elettronica del titolo a bordo.

In fase di emissione è fondamentale prevedere un meccanismo di **verifica del barcode** stampato, per abbattere il rischio di poter emettere titoli con barcode non corretto e quindi non leggibili dai meccanismi di validazione.

L'ologramma personalizzato è una importante caratteristica a garanzia della autenticità del titolo emesso e quindi contestualmente rappresenta un fondamentale meccanismo anti-contraffazione.

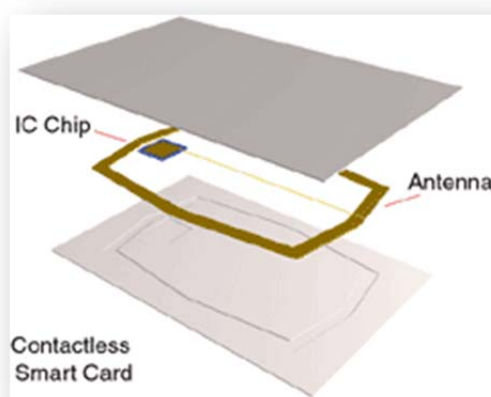
### Modulo di stampa con tecnologia ad impatto

Stampante con tecnologia di stampa ad impatto, destinata alla emissione di tessere identificative cartacee ed alla personalizzazione dei titoli elettronici su supporto cartaceo:

- Supporto per nastri di stampa con capacità di oltre 2,5 mln di caratteri
- Possibilità di stampa sia orizzontale che verticale
- Sensori di rilevazione inceppamento

### Modulo di emissione titoli elettronici

Per quanto riguarda l'emissione di titoli su supporti elettronici, dovrà essere previsto un modulo in radiofrequenza in grado di gestire i protocolli specifici di comunicazione previsti dallo standard ISO 14443A e permettere quindi la lettura/scrittura delle smartcard contactless che verranno utilizzate nel sistema.



### Caratteristiche delle smartcard contactless

Il protocollo in radiofrequenza utilizzato dovrà essere conforme allo standard ISO 14443A (MiFare 4k – MiFare Ultralight).

I protocolli applicativi utilizzati per l'accesso alla struttura dati e la garanzia di sicurezza delle transazioni dovranno essere predisposti di "protezioni logiche" atte a garantire l'autenticità del supporto ed evitare che i dati ivi presenti possano essere alterati da terzi non autorizzati.

### Modulo di interazione utente

Tale modulo, coincide con il software utente che consente di gestire tutte le funzionalità offerte da tali dispositivi. Il software dovrà rispecchiare caratteristiche di semplicità ed immediatezza ed essere ottimizzato per l'utilizzo completamente touch-screen da parte dell'operatore.

Grazie al software a corredo, dovrà essere possibile effettuare:

### Gestione Aggiornamenti

Il modulo di gestione aggiornamenti dovrà consentire la gestione dell'allineamento dati con il Centro di Controllo Aziendale, in maniera bidirezionale.

La comunicazione dovrà essere possibile mediante una qualsiasi delle interfacce di comunicazione disponibili (indistintamente).

L'unità dovrà garantire le seguenti operazioni:

- **Aggiornamento Software:** upgrade della versione software in esecuzione sulla macchina. E' fondamentale la possibilità di aggiornamento del software in autonomia, in modo da garantire, senza ulteriori costi, evoluzioni funzionali del sistema in seguito all'eventuale sopraggiungere di nuove esigenze.
- **Aggiornamento Tabelle:** allineamento di versione delle tabelle di tariffazione (e di tutti i parametri tariffari operativi)
- **Scarico Dati:** gestione della comunicazione del Giornale Emissioni.

### Gestione Ticketing

L'operazione di emissione ticket dovrà avvalersi di pochi semplici passaggi:

- selezione tariffa
- selezione polo tariffario di partenza
- selezione polo tariffario di arrivo
- eventuale codice tessera (se richiesto per la tariffa scelta)
- eventuale data di validità (es. per titoli a forfait)
- eventuale codice azienda (nel caso la tratta sia servita da più fornitori)

Al termine della procedura di convalida l'operatore visualizzerà il riepilogo dei dati inseriti e potrà decidere di stampare il titolo, annullare l'operazione o modificare i dati.

### Gestione Tessere

Dal modulo di Gestione Tessere dovrà essere possibile effettuare l'emissione di tessere, sia cartacee che elettroniche (contactless).

L'operazione consisterà semplicemente nella selezione dell'azienda associata e nella compilazione dei dati anagrafici del richiedente, il tutto attraverso semplici schermate predisposte.

Al termine della procedura verrà mostrato un riepilogo con le informazioni appena inserite e l'utente potrà decidere di confermarle procedendo alla emissione, oppure modificarle ritornando agli step precedenti o annullare completamente l'operazione.

### Gestione Annullamento Titoli

Da questo modulo dovrà essere possibile procedere all'annullamento di un titolo precedentemente emesso (in accordo con i parametri aziendali stabiliti in merito al tempo massimo disponibile per l'annullamento di un titolo).

Tale funzionalità è prevista esclusivamente se l'azienda di interesse concede la possibilità di annullamento titoli.

L'identificazione del titolo da annullare dovrà essere **completamente automatica** in modo da abbattere la possibilità di errori/manomissioni, quindi l'operatore dovrà semplicemente portare il titolo cartaceo in prossimità del **lettore barcode** (oppure il titolo elettronico in prossimità del **trasmettitore RFID**) ed il sistema verificherà che il titolo indicato sia valido e plausibile e mostrerà una anteprima del titolo stesso sul display. L'operatore a quel punto potrà confermare l'annullamento.

### Gestione Configurazioni

Da questo modulo dovrà essere possibile gestire la configurazione hardware/software della macchina in maniera semplice ed intuitiva.

Di particolare importanza risulta essere la gestione dei dispositivi di rete, che dovrà consentire di selezionare l'interfaccia utilizzata e settare tutte le impostazioni desiderate.

Si potranno poi configurare una serie di parametri applicativi per permettere la personalizzazione del software in modo da creare un ambiente più adatto alle specifiche esigenze dell'utenza.

### Gestione Reportistica

Da questo modulo dovrà essere possibile visualizzare tutti i dati funzionali del dispositivo sia in termini di operazioni effettuate, sia in termini di caratteristiche tecniche/software.

Per quanto riguarda le transazioni portate a termine, dovranno essere resi disponibili alcuni dati tra cui quelli economici e numerici sul venduto, quelli relativi agli annullamenti effettuati, alle eventuali tessere emesse, dichiarazioni di pagamento, ecc...

Tale riepilogo potrà essere stampato o semplicemente visualizzato.



# Sottosistema di Bordo Bus

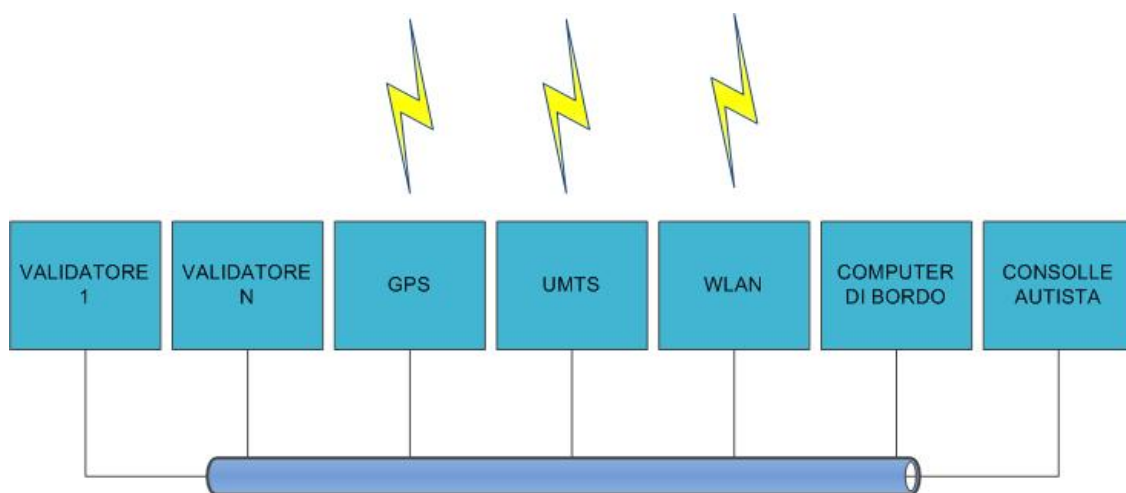
---

Il Sottosistema di Bordo Bus è il sistema che racchiude la gestione delle transazioni di emissione e validazione effettuate dagli utenti a bordo autobus e di tutte le attività di cui è previsto lo svolgimento a bordo dei mezzi (es. comunicazioni telefoniche,...)

Dovrà essere composto da:

- un'unità centrale (computer di bordo) con possibilità di emissione titoli;
- uno o più validatori (a seconda del tipo di mezzo e della configurazione richiesta);
- un sistema di comunicazione wireless UMTS per la trasmissione dei dati a terra;
- un sistema di comunicazione wireless WLAN IEEE 802.11.x per la comunicazione a bordo con eventuali altri apparati periferici;
- un dispositivo GPS per la localizzazione del mezzo.

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



Le tecniche progettuali hardware e software dovranno caratterizzarsi per:

- 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
- possibilità di una facile e veloce sostituzione dei suoi componenti senza la necessità di particolari procedure di inizializzazione, restart o riconfigurazione
- consentire una semplice gestione dei dati raccolti

Gli apparati costituenti il sottosistema di bordo devono presentare, inoltre, caratteristiche quali:

- protezioni da sovratensioni e/o sovracorrenti;
- generazione di interferenze di natura elettromagnetica, termica o di altra specie entro i limiti previsti dalle normative europee;
- rispetto di tutte le normative anti-infortunistiche vigenti;
- nessuna necessità di riomologazione dei mezzi interessati all'installazione;
- garanzia di elevata affidabilità anche in condizioni critiche;
- semplicità di manutenzione.

Il Sottosistema deve essere concepito in modo tale da poter essere utilizzato in modo facile e naturale da parte dell'utenza in ogni operazione prevista.

## **Caratteristiche dei sottocomponenti**

### **Computer di bordo**

Il computer di bordo deve essere progettato e dimensionato per un facile collocamento in posizione opportuna per l'uso a bordo da parte dell'autista.

Tale apparecchiatura dovrà essere basata su Sistema Operativo embedded e rispecchiante le seguenti caratteristiche:

#### **Visualizzazione**

- display utente di dimensione  $\geq 7''$  e risoluzione 800x480 pixels, a colori
- illuminazione regolabile
- tecnologia full-touchscreen
- inclinazione regolabile

#### **Moduli di emissione**

- Modulo di stampa con tecnologia termica
- Modulo RFID (standard ISO 14443A)

#### **Connettività di Rete**

- Modulo telefonico/dati UMTS
- WLAN IEEE 802.11.x
- Interfaccia RS485
- Interfaccia CAN-BUS

#### **Supporti di memorizzazione**

- Slot SDHC per supporti esterni

#### **Altre Caratteristiche**

- Alimentazione DC 16-32V
- Porta USB per supporto aggiornamenti/manutenzione on-site
- Jack audio/mic per comunicazioni telefoniche
- Sensore di rilevazione apertura porte

NOTA: Le aziende di trasporto interessate si faranno carico della fornitura e dei costi delle SIM necessarie (ove previste).

Questo terminale “intelligente” ha essenzialmente il compito di gestire tutti gli altri dispositivi a bordo e di prendersi carico di tutte le procedure da effettuare “on-line” ed “off-line”, ovvero tutte le procedure che danno origine ad uno scambio dati tra il mezzo e qualsiasi altra entità esterna al sistema.

Il computer di bordo deve garantire le seguenti funzionalità:

#### Gestione della consolle autista

- Inizio e fine servizio con acquisizione della matricola conducente attraverso l'inserimento di opportune credenziali autista tramite badge RFID personale.
- Acquisizione o modifica dei dati di servizio, linea, corsa, zona tariffaria/fascia tariffaria chilometrica;
- Presentazione dello stato dei validatori segnalando le anomalie di tipo generale (mancanza di collegamento, fuori servizio di un validatore, ecc...)

#### Gestione Interfaccia di ticketing

- Possibilità di emissione di titoli cartacei a bordo
- Gestione del giornale transazioni relativo alle emissioni a bordo
- Gestione annullamento titoli

#### Gestione dei validatori

- Inizializzazione dei validatori;
- Ricezione delle transazioni;
- Rilevazione dello stato di servizio e della diagnostica di tutti gli apparati;
- Sincronizzazione dei validatori con data e ora correnti;
- Aggiornamento dei validatori con la propria versione dei file di configurazione e di servizio.

#### Gestione del colloquio con il Centro di Controllo Aziendale

- Sincronizzazione data e ora;
- Trasmissione dei giornali transazionali 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 memorie non volatili

- Memorizzazione dei file delle transazioni e di tutti gli eventi prodotti dal Sottosistema di Bordo Bus
- Memorizzazione dei file di configurazione e del software per i dispositivi di bordo

#### Gestione della localizzazione

- la determinazione della geolocalizzazione dovrà avvenire mediante l'apposito modulo GPS, in grado di rilevare il posizionamento del veicolo (lat,long) mediante la ricezione di segnali satellitari.

#### Gestione di eventuali dispositivi-controllore

- tramite l'interfaccia WLAN il computer di bordo deve avere la possibilità di scambiare informazioni con eventuali terminali predisposti all'utilizzo ed alla verifica da parte del personale di controllo

#### Gestione Comunicazioni

- tramite il modulo telefonico il computer di bordo dovrà garantire la possibilità di comunicazioni vocali ed SMS (in modo bidirezionale) con degli specifici numeri telefonici abilitati, e configurabili in autonomia da ciascuna azienda.

**Il Sottosistema di Bordo complessivo dovrà permettere quindi di assolvere i seguenti compiti:**

- Emissione di titoli di viaggio
- Convalida dei titoli di viaggio;
- Servizi di comunicazione per l'autista (telefonia, messaggistica,...)
- 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;
- Ricezione dei dati parametrici di configurazione e aggiornamento dal Centro di Controllo.
- Gestione dati di telerilevamento del mezzo.

### **Emissione titoli di viaggio**

Qualora previsto dalla singola azienda il sistema dovrà essere in grado di fornire la funzionalità di emissione di titoli cartacei a bordo.



Il computer di bordo dovrà infatti dotarsi di stampante termica integrata ultracompatta, dotata delle seguenti caratteristiche:

- Elevata qualità di stampa  $\geq 200$  dpi
- Velocità  $\geq 50$  mm/sec
- Sensori: temperatura testina, fine carta, coperchio aperto
- Supporto Codici a barre: EAN8, EAN13, ITF, CODE39, CODABAR
- MTBF  $\geq 800.000$  ore
- Peso ridotto ( $<150$  g)

L'emissione titoli a bordo deve essere effettuata a cura dell'autista, che grazie alla semplicità del software a corredo, ed alla presenza del pannello touchscreen, con pochi semplici passaggi deve essere in grado di produrre il titolo di viaggio desiderato.

### **Convalida dei titoli di viaggio**

Il Sottosistema di Bordo Bus deve prevedere la validazione obbligatoria dei titoli di viaggio ogniquale volta l'utente utilizza il servizio di trasporto offerto. È perciò prevista la validazione a inizio viaggio.

L'area di validazione deve essere facilmente individuabile; le procedure di validazione e i messaggi audio e video da visualizzare 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.

L'unità di validazione a Bordo Bus deve essere in grado di convalidare titoli di viaggio cartacei e contactless.

Il design progettuale deve consentire una semplice installazione a bordo.

La validatrice inoltre è l'apparecchiatura più lontana dal posto di guida e quindi non è sotto lo stretto controllo dell'autista, per questo motivo deve avere caratteristiche di grande robustezza anche contro gli atti vandalici.

Caratteristiche principali dei validatori:

- Copertura esterna antivandalo
- Stampante ad impatto per validazione
- Lettore codice a barre
- Display grafico
- Bocchetta inserimento biglietti
- Modulo RF per la gestione di smartcard contactless
- Magnete per fermo biglietto
- Interfaccia RS485 verso l'unità centrale
- Segnalatore acustico
- Segnalatore luminoso
- Circuito di protezione per sovratensioni
- Tasti utente antivandalo
- Piastra di supporto
- Memoria interna estraibile
- Alimentazione DC 16-32V

### **Copertura Esterna**

La copertura deve essere robusta e antivandalo, in alluminio, con spessore minimo di 2 mm. e spigoli arrotondati; non devono essere presenti sulla copertura parti plastiche fatto salvo per la zona display e antenna RFID.

Le zone relative a display e modulo RFID devono essere protette da apposito vetrino robusto con spessore minimo di 5 mm.

### **Stampante ad impatto per validazione**

La stampante destinata alla obliterazione dei biglietti cartacei deve essere di tipo ad impatto con nastro inchiostro indelebile ed in grado di essere assorbito dalla carta termica del biglietto.

La stampante deve essere in grado di operare in un'area di 25mm dal bordo superiore del biglietto.

E' fondamentale che l'obliterazione del biglietto sia contestuale alla cancellazione "fisica" del codice a barre mediante asportazione parziale dello stesso.

Sotto il codice a barre devono poi essere stampati i dati di avvenuta obliterazione.

### **Lettore codice a barre**

La validatrice deve essere dotata di apposito lettore di codice a barre in grado di gestire i formati di barcode supportati in fase di emissione. Il lettore deve essere opportunamente posizionato in modo da poter leggere il barcode stampato sul ticket, e contestualmente dare il via alla obliterazione nel caso in cui il titolo sia effettivamente riconosciuto.

### **Display Grafico**

Il display deve essere di tipo grafico, dotato preferibilmente di risoluzione pari almeno a 320x240 pixels e di una buona area visiva.

### **Bocchetta inserimento biglietti**

La bocchetta per l'introduzione dei titoli deve essere atta a ricevere biglietti del formato utilizzato in fase di emissione (larghezza 42 mm). La bocchetta deve avere caratteristiche ergonomiche tali da rendere facile all'utente l'impugnatura del biglietto stesso nella fase di obliterazione. La bocchetta deve essere posta sul fronte dell'obliteratrice e facilmente individuabile dall'utente. Non vengono accettate soluzioni che prevedano inserimento dall'alto (per evitare l'inserimento di liquidi) o dal basso (perché poco individuabile dall'utenza).

### **Modulo RF per la gestione di smartcard contactless**

E' il dispositivo che gestisce la carte elettroniche senza contatti.

La normativa di riferimento è quella per l'utilizzo di carte ISO 14433A.

La gestione della transazione dovrà essere rapida ed inequivocabile.

### **Tasti antivandalo**

La validatrice deve essere dotata di almeno 4 tasti funzione per la eventuale gestione di menù utente/operatori. I tasti devono essere di tipo antivandalo.

### **Memoria Interna Estraibile**

L'apparato deve essere equipaggiato con una microSD di tipo industriale che abbia funzione sia di memoria di massa che di sicurezza. La Secure Digital deve avere capienza tale da poter memorizzare tutte le transazioni e tutti i log che il software macchina sarà in grado di generare.

### **Piastra di Supporto**

La piastra di supporto fornita deve essere in lamiera zincata con spessore minimo di 4mm. Essa deve rendere possibile l'installazione sul mancorrente dell'autobus di diametro di 30 mm mediante l'utilizzo di apposite ganasce ed inoltre deve essere idonea a garantire requisiti di stabilità, robustezza e scongiurare manomissioni.

Sul connettore devono essere portate oltre all'alimentazione, la connessione seriale

RS485, e deve essere installato un chip programmabile su cui sarà possibile memorizzare il numero di autobus su cui è installata la piastra.

La procedura di validazione viene definita mediante i seguenti passaggi logici:

- Riconoscimento del titolo
- Verifiche di sicurezza
- Lettura dati di trasporto
- Scrittura dell'avvenuta transazione sulla tessera/ticket
- Memorizzazione della transazione nel sottosistema di Bordo Bus

A seconda del supporto utilizzato per la gestione del titolo di viaggio verranno seguite procedure differenti.

### **Titolo cartaceo**

Il biglietto presenta un opportuno codice a barre che identifica il titolo emesso e consente di ricavarne le informazioni di viaggio. L'utente andrà ad accompagnare il "lato convalida" del titolo

nella apposita fessura facilmente riconoscibile sull'apparato validatore. Grazie all'apposito scanner barcode integrato, la validatrice potrà identificare correttamente il titolo e dare il via alla procedura di obliterazione. Tale procedura prevede la stampa di informazioni di convalida e la cancellazione "fisica" del codice a barre mediante asportazione parziale dello stesso, in modo che quest'ultimo sia successivamente identificabile come già validato. Ad operazioni completate il sistema emetterà un chiaro feedback audio-visivo a conferma utente dell'avvenuta (o mancata) validazione.

### **Titolo contactless**

La smartcard contactless dovrà essere collocata in prossimità della apposita area di validazione in radiofrequenza. L'apparato validatore riconoscerà immediatamente la presenza del titolo non appena questo entri nel proprio raggio d'azione, ed immediatamente procederà alla validazione dello stesso memorizzando, sulla smartcard contactless, i dati di avvenuta convalida, e modificando le opportune informazioni nella carta a seconda del titolo di viaggio in oggetto.

Al solito, al termine delle operazioni verrà prodotto un feedback audio-visivo, allo scopo di informare l'utente dell'avvenuta (o mancata) validazione.

Il tempo medio di transazione deve essere comparabile a frazioni di secondo.

### **Memorizzazione 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 al Centro di Controllo.

Il Sottosistema va dimensionato, in termini di memoria, per il mantenimento dei dati relativi alle transazioni e a tutti gli altri eventi anche in assenza di connettività.

Tutte le procedure relative dovranno essere prese in carico dalla unità centrale (computer di bordo).

### **Monitoraggio dello stato delle apparecchiature a Bordo Bus**

Il Sottosistema di Bordo Bus, in fase di inizializzazione e durante il normale funzionamento, dovrà eseguire in modo periodico e continuativo la diagnostica di funzionamento di tutti i dispositivi componenti. Eventualmente sarà necessario segnalare le anomalie rilevate con messaggi sul display e segnalazione ottico/acustica dell'eventuale non corretto funzionamento.

In quest'ultimo caso, dovrà essere notificato l'evento di fuori servizio anche sul display dei validatori. Ogni evento anomalo viene memorizzato nella memoria dati dell'unità di bordo e poi inviato al Centro di Controllo Aziendale.

### **Trasmissione dati**

Come anticipato, il Sottosistema di Bordo Bus deve essere in grado di trasferire al Centro di Controllo Aziendale tutti gli eventi di bigliettazione memorizzati (quindi riguardanti emissioni e validazioni) secondo le modalità di comunicazione da predisporre a bordo del mezzo (UMTS).

### **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 emissione e validazione dei titoli di viaggio. In particolare, i parametri che devono essere aggiornati a bordo Bus sono:

- parametri generali (data/ora Sistema,...);

- parametri di inizializzazione del Sottosistema;
- parametri tariffari;
- definizione dei titoli di viaggio;

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

## **Gestione dati di telerilevamento del mezzo**

Il Sottosistema di Bordo Bus dovrà comprendere un modulo di telerilevamento, in grado di raccogliere informazioni relative alla posizione del mezzo, il tutto nel rispetto delle attuali normative sulla privacy. Tali informazioni confluiscono nel Sottosistema di Monitoraggio della Flotta e Certificazione del Servizio, secondo le modalità meglio specificate nella omonima sezione.

## **Monitoraggio flussi di utenza**

L'insieme delle tecnologie precedentemente illustrate dovrà consentire di effettuare delle analisi statistiche riguardo i flussi di utenze che vanno ad interessare singoli mezzi, linee, ecc..

Il monitoraggio flussi avverrà grazie alla validazione elettronica dei titoli, in modo che sia possibile stabilire per il singolo passeggero:

- Ingresso a bordo
- Tratta interessata dal viaggio (in base al contratto validato)

Ciascuna di queste informazioni andrà quindi collocata nel preciso istante temporale associato all'evento, nonché nella posizione rilevata del mezzo in corrispondenza di quell'istante.

Questo flusso dati, generato per ogni transazione di viaggio, dovrà essere costantemente comunicato ai Centri di Controllo di competenza, in modo da risultare disponibile a successive elaborazioni da parte degli operatori abilitati.

## **Board Ticketing Unit Software**

Grazie al software appositamente progettato la Consolle Autista dovrà garantire le seguenti funzionalità:

- Gestione degli accessi utente
- Gestione Ticketing
- Gestione Annullamento titoli
- Gestione Telefonia
- Gestione Reportistica
- Gestione Aggiornamenti

## **Gestione Accesso Utente**

Per garantire la protezione dei dati aziendali e consentire che solo il personale autista di competenza sia in grado di operare sul sottosistema di bordo, il software dovrà implementare un sistema di riconoscimento degli accessi utente. Ogni utente abilitato all'utilizzo del software sarà dotato quindi di un badge RFID personale che utilizzerà in fase di login.

All'utente dovrà essere inoltre richiesto di inserire il codice del turno di lavoro al fine di contestualizzare correttamente i dati generati durante il funzionamento.



Fino a che l'utente non avrà effettuato correttamente il login non dovrà essere possibile effettuare alcuna operazione sul dispositivo.

### Gestione Ticketing

Le informazioni richieste per l'emissione del titolo e per la registrazione della transazione, devono essere ridotte al minimo in modo da garantire una rapida esecuzione dell'operazione. Risultano indispensabili le informazioni riguardanti la tariffa da utilizzare e i poli tariffari di partenza e arrivo, perfettamente in linea con il sistema tariffario basato sulle **polimetriche di linea**.

L'utente potrà poi decidere di procedere alla stampa del titolo di viaggio e quindi alla registrazione della transazione oppure annullare l'operazione in corso.

### Gestione Telefonia

L'unità di Bordo dovrà permettere la gestione delle chiamate vocali e dei messaggi di testo (SMS) da e verso i numeri telefonici opportunamente impostati in una lista contatti.

La lista dei numeri telefonici contattabili sarà generata e gestita in autonomia da ciascuna azienda mediante il proprio Centro di Controllo e permetterà a quest'ultimo di autorizzare o impedire la composizione di determinati numeri telefonici.

### Gestione Reportistica

Tramite la visualizzazione dei report sarà mostrato il riepilogo dei principali dati operativi del dispositivo. Tali dati vanno dal resoconto economico e numerico delle emissioni e degli annullamenti effettuati, alle versioni software e dati tariffari attualmente presenti sul dispositivo, all'identificativo dell'utente loggato, ecc...

L'utente dovrà avere la possibilità di stampare tale resoconto oppure visualizzarlo a video per una semplice e rapida consultazione.

### Gestione Aggiornamenti

Dalla Gestione Aggiornamenti dovrà essere possibile gestire l'allineamento dati con il Centro di Controllo Aziendale, in maniera bidirezionale.

L'unità dovrà quindi essere grado di effettuare le seguenti operazioni:

- **Aggiornamento Software:** consente di effettuare l'upgrade della versione software in esecuzione sulla macchina. E' fondamentale per garantire evoluzioni funzionali del sistema in seguito all'eventuale sopraggiungere di nuove esigenze.
- **Aggiornamento Tabelle:** consente di forzare l'allineamento di versione delle tabelle di tariffazione e dei relativi parametri.
- **Scarico Dati:** consente di gestire la comunicazione del Giornale degli Eventi di bordo.

## Sottosistema di Monitoraggio della Flotta e di Certificazione del Servizio

---

Il sottosistema di monitoraggio della flotta e di certificazione del servizio dovrà fornire informazioni sui principali indicatori delle caratteristiche del servizio, mediante la sua verifica continua, e prevedere delle funzionalità di analisi per certificare gli indicatori di prestazione e poter trasmettere i risultati di tale analisi a soggetti terzi (ente controllore).

Durante la normale percorrenza dell'autobus, il sistema dovrà acquisire ed elaborare una serie di dati per il monitoraggio del servizio, garantendo le seguenti funzionalità:

- **localizzazione** dei singoli mezzi;
- **visualizzazione ed analisi dei percorsi** effettuati;
- **verifica degli orari di passaggio** in corrispondenza di punti singolari;
- **certificazione delle corse effettuate**.

La composizione del sottosistema sarà essenzialmente costituita da un insieme di apparati ed applicativi, ovvero componenti hardware e software connessi tra loro, che possono essere così descritti:

- Sezione di bordo;
- Unità centrale di elaborazione dati localizzazione-monitoraggio e certificazione del servizio;
- Rete di connessione e trasmissione dati.

La piattaforma tecnologica del sistema localizzazione dovrà essere basata su applicazioni client/server o web-based in modo da consentire la visualizzazione su cartografia digitale, di una serie di informazioni relative ad ogni autobus, in qualsiasi zona del territorio.

Il sistema di monitoraggio dovrà quindi consentire la certificazione delle corse con turno presente in centrale.

A tal fine le funzionalità minime che il sistema di centrale deve poter gestire saranno:

- identificativo del veicolo
- identificativo del turno di guida
- identificativo della linea effettuata
- l'orario di transito alle fermate

I dati di certificazione risiederanno nel server di centrale e dovranno essere resi disponibili tramite protocollo TCP/IP in tempo reale alle altre postazioni client dislocate sul territorio o presso l'Ente affidante.

Ogni singolo operatore adibito potrà accedere alle informazioni mediante opportune politiche di restrizione (visualizzazione di un determinato gruppo di mezzi, analisi di periodi di tempo ristretti).

## **Descrizione tecnico-funzionale sezione di bordo**

La sezione di bordo adibita al telerilevamento andrà a costituirsi da una piattaforma telematica, in grado di assolvere principalmente ai compiti di:

- localizzazione
- memorizzazione dati
- trasmissione e ricezione dati

Tale piattaforma dovrà essere integrata ed interfacciabile con altri apparati a bordo veicolo. Il funzionamento del sistema di trasmissione dati mediante rete telefonica digitale dovrà essere indipendente dal fornitore del servizio telefonico. Le aziende di trasporto interessate si faranno carico della fornitura e dei costi delle SIM necessarie.

È previsto l'utilizzo di un apparato integrato UMTS-GPS (modulo localizzazione e trasmissione) a garanzia delle seguenti caratteristiche:

- possibilità di parametrizzazione da remoto
- scarico configurazioni da remoto
- trasmissione dati UMTS

- modulo GPS ad alte performance in termini di sensitività, velocità di fixing e stabilità del segnale ricevuto
- Errore nella misura di posizione  $\leq 10$  m (in condizioni di copertura ottimale)
- Temperatura di esercizio da  $-10^{\circ}$  a  $+60^{\circ}$  C

Lo scarico dei dati dalla sezione di bordo verso le centrali periferiche potrà avvenire in maniera autonoma o su interrogazione.

Il dump automatico dei dati avverrà a seconda delle esigenze:

- ad intervalli prefissati (in termini di spazio e/o tempo)
- al raggiungimento di un determinato limite della capacità di memorizzazione della periferica di bordo
- se il veicolo si trova in una condizione predefinita (eventi predefiniti: es. apertura porte)

Ogni periferica durante la sua attività verrà associata ad una condizione che è influenzata dal movimento del mezzo; in altri termini il sistema di localizzazione deve essere in grado di riconoscere lo stato di servizio o inattività del singolo veicolo, in funzione dei dati acquisiti.

Il sistema di trasmissione deve chiaramente prevedere opportune procedure di sicurezza per garantire la salvaguardia dei dati in caso di cadute della rete di appoggio o di scarsa qualità del segnale.

Inoltre è fondamentale fornire la possibilità di recupero dei dati dal singolo apparato di bordo anche in caso di non funzionamento del sistema di trasmissione radio (storico eventi a bordo).

Il sistema di bordo dovrà quindi possedere sufficiente capacità di memoria.

Durante la normale percorrenza del mezzo lungo le linee previste, il sistema di bordo dovrà rilevare ed inviare in centrale almeno i seguenti dati fondamentali:

- codice univoco autobus
- identificativo turno e conducente
- linea/corsa svolte
- data, ora e secondi
- porte aperte/chiusure

In particolare la fruibilità dei dati sarà resa possibile grazie al sottomodulo di telerilevamento offerto direttamente dal Web Management Module.

Il sistema dovrà prevedere l'utilizzo di un motore GIS (Geographical Information System) ed opportuna base cartografica aggiornata.

Dovrà pertanto essere possibile ottenere informazioni relative all'indirizzo cartografico del punto (in termini di proiezione su mappa), visualizzare le coordinate sulla mappa grazie ad una comoda interfaccia Web, ed eventualmente esportare interi tracciati in vari formati di visualizzazione, in modo da poter analizzare i dati acquisiti con eventuali altri strumenti software.

# Servizio di Assistenza Tecnica e Manutenzione

---

Nel seguito vengono definiti i termini e le modalità di esecuzione del **servizio di assistenza tecnica** HW e SW e di **manutenzione** da prevedere durante il periodo di esercizio per tutti gli apparati componenti il sistema.

## Servizio di Call Center



Il Call Center rappresenta il punto di contatto tra il Committente e le strutture di assistenza tecnica allestite e, come tale, accoglie e registra tutte le informazioni indispensabili per la corretta ricezione e smistamento delle richieste provenienti dal Committente stesso e dalle varie strutture preposte al servizio.

A fronte di una richiesta di assistenza, il Call Center attiva, con le modalità descritte in seguito, le strutture di Help Desk e/o di teleassistenza in sede oppure le strutture di Pronto Intervento in sito.

## Servizio di Help Desk

L'Help Desk è inteso come unità organizzata per supportare il personale del Committente nella risoluzione di qualsiasi dubbio o difficoltà riguardante i processi software, il funzionamento degli apparati, gli aspetti funzionali e operativi del sistema. Esso svolge anche il compito di aiutare e facilitare l'inserimento operativo di nuovo personale del Committente che si avvicina nella gestione operativa.

L' Help Desk va a comporsi di tecnici esperti di tutti gli aspetti hardware/software del Sistema.

Tramite il servizio di Help Desk saranno risolte anche anomalie di minore entità relative agli apparati o ai processi software; qualora l'anomalia risulti di maggiore rilievo, invece, i tecnici di Help Desk andranno ad attivare il servizio di teleassistenza, in grado di supportare il Committente con personale altamente specializzato.

Nel caso in cui il malfunzionamento segnalato richieda l'intervento in sito, i tecnici di Help Desk procedono all'attivazione delle strutture di Pronto Intervento.

L' Help Desk dovrà fornire al Committente tutte le informazioni inerenti la gestione degli interventi sia mediante risposte telefoniche che mediante emissione di appositi report, costituendo il

riferimento per la verifica dello stato di corretto mantenimento del Sistema e di regolare svolgimento del servizio.

## **Servizio di Teleassistenza**

La teleassistenza, attivata dall'Help Desk o direttamente dal Call Center, deve fornire un supporto specialistico continuativo, sia nei confronti del personale operativo del Committente e delle Aziende di TPL che del Pronto Intervento dell'Aggiudicatario, al fine di individuare la causa del malfunzionamento tra le diverse e complesse componenti costituenti l'intero sistema.

Gli addetti alla funzione di teleassistenza potranno collegarsi, tramite il sistema di telediagnostica, sia al Centro di Controllo che ai sistemi remoti per effettuare diagnosi ed interventi finalizzati all'analisi e, ove possibile, alla soluzione da remoto del problema.

## **Servizio di Telediagnostica**

È il servizio che permette agli addetti di teleassistenza di collegarsi dalla propria sede ai server del Centro di Controllo.

Tramite questo servizio è possibile analizzare le diagnostiche emesse a seguito dei malfunzionamenti dei processi software, identificare la causa dei malfunzionamenti, eliminarle, quando possibile, e comunque, riattivare i processi.

Gli strumenti per la telediagnostica messi a disposizione devono garantire la massima sicurezza affinché non vi siano intromissioni non autorizzate nella rete utilizzata dal Sistema di Bigliettazione.

## **Strutture di Pronto Intervento**

Il servizio di assistenza tecnica deve prevedere l'utilizzo di strutture di Pronto Intervento appositamente allestite e dislocate opportunamente nel territorio su cui opera il Sistema di Bigliettazione in modo da poter facilmente operare "on-site".

I tecnici di Pronto Intervento dovranno essere in grado di diagnosticare e ripristinare i malfunzionamenti degli apparati del Centro di Controllo e di quelli periferici di bordo e di terra, con l'eventuale supporto degli addetti di teleassistenza, il tutto nell'arco delle ventiquattro ore a partire dalla presentazione della situazione anomala.

## **Manutenzione hardware**

Il servizio di manutenzione hardware "on-site" nasce con lo scopo di garantire il corretto funzionamento degli apparati e l'individuazione di guasti o malfunzionamenti e l'attività di ripristino delle condizioni di efficiente funzionamento.

## **Manutenzione correttiva**

Correzione di un eventuale malfunzionamento o guasto. A seguito della rilevazione di un malfunzionamento gli interventi vengono opportunamente gestiti fino al ripristino del corretto funzionamento. In particolare, per gli apparati di bordo mezzo, è previsto l'intervento in campo dei tecnici per la risoluzione del guasto. L'intervento consiste nella sostituzione delle parti guaste con quelle di scorta intervenendo a bordo mezzo nel luogo e nel periodo indicato dal responsabile di progetto e dal coordinatore del deposito.

Per gli apparati installati presso uffici o locali è previsto l'intervento in campo dei tecnici per la risoluzione del guasto. L'intervento consisterà nella sostituzione delle parti guaste con quelle di scorta. Nel caso di guasto ad un computer o server del sistema, i tecnici effettuano la riparazione in campo delle parti difettose per provvedere al ripristino immediato delle funzionalità.

E' preventivata, a seguito di un intervento hardware ad un computer e/o server, la necessità di effettuare un riavvio software del sistema ed effettuare contestualmente il ripristino di tutte le applicazioni software necessarie al suo corretto funzionamento.

Le parti difettose vengono inviate ai centri di assistenza per la riparazione del guasto ed al completamento della procedura avviene la successiva re-introduzione del pezzo nel parco scorte nei magazzini.

### **Manutenzione e aggiornamento software**

All'atto della consegna ed installazione di qualsiasi computer appartenente al sistema, viene fornita ogni indicazione riguardante gli applicativi installati.

Il servizio di garanzia comprende anche la fornitura, senza ulteriori oneri aggiuntivi, degli aggiornamenti del software di base ed applicativo che dovessero essere rilasciati per il Sistema in oggetto. L'aggiornamento sarà effettuato secondo modalità e tempistiche che verranno concordate in sede di progettazione esecutiva.

# Formazione

---



## La Proposta Formativa

I piani formativi sono l'insieme dei corsi cui **ciascuna classe di utenza** dovrà partecipare per acquisire le competenze specifiche necessarie allo svolgimento operativo della propria funzione lavorativa. A tutte le classi di utenza individuate verranno inoltre illustrate l'architettura generale e le funzionalità del sistema per dare una visione globale sostanzialmente mirata a promuovere e sensibilizzare alla "cultura del cambiamento" che comporta l'introduzione di un nuovo sistema di informatizzazione.

In maniera preventiva rispetto all'attivazione dei corsi di formazione, è prevista un'attività finalizzata a:

- individuare, in funzione delle specifiche procedure informatiche, le conoscenze che ciascuna figura professionale dovrà acquisire per svolgere le funzioni lavorative di propria competenza;
- definire il piano formativo delle diverse figure professionali ed i programmi dei singoli interventi che compongono il piano.

Tutti i corsi di formazione, di tipologia e di contenuto variabili a seconda dei destinatari, saranno erogati presso le strutture (opportunamente attrezzate a cura del Committente) previamente concordate.

La formazione verrà condotta in una fase in cui il personale addestrato possa, ritornando nel suo ambiente di lavoro, mettere in pratica quanto ha appreso.

## Manualistica Didattica

Deve essere prevista la fornitura del materiale didattico necessario al corretto svolgimento dei corsi e della documentazione e/o manualistica per il corretto utilizzo delle apparecchiature.



Le tematiche di eventuali giornate supplementari di formazione relative ad aspetti procedurali/funzionali, emerse in fase di affiancamento come problematici, verranno concordate con il Committente a seconda delle necessità evidenziate dal personale utente del sistema.



# Termini di Gara

---

## Accesso alla gara:

Per accedere alla gara è fatto obbligo ai concorrenti di presentare campionatura del sistema offerto.

Il campione deve essere composto da:

- un sistema di emissione di terra,
- un'unità computer di bordo,
- un'unità di validazione di bordo,
- una demo su pc del software di simulazione della “centrale operativa”

La prima fase di verifica del campione sarà riferita alle caratteristiche delle singole apparecchiature, controllando la rispondenza delle stesse alle specifiche tecniche di gara.

Si sottolinea che le specifiche sono inderogabili e che anche la non rispondenza di un solo punto a quanto richiesto potrà essere causa di esclusione.

L'ammissione alla seconda parte sarà a favore dei soli concorrenti il cui prodotto sia stato ritenuto idoneo.

La seconda parte consiste nell'emissione di un biglietto tramite il sistema di emissione di terra, la validazione con riconoscimento del codice a barre, la registrazione del dato, l'invio del dato alla centrale operativa simulata dal software.

Analogamente verrà effettuata la codifica di una smartcard contactless, il riconoscimento e la validazione da parte della validatrice e la registrazione del dato alla centrale operativa simulata dal software.

Le stesse operazioni verranno ripetute con il biglietto cartaceo e con la carta elettronica fornite dalla commissione di gara agli operatori.

I soli concorrenti che avranno superato anche la seconda fase saranno ammessi alle fasi successive.

Si procederà poi in una seconda data ed in seduta privata (cioè senza la presenza dei concorrenti) alla verifica dei progetti tecnici ed alla loro relativa valutazione.

Il punteggio tecnico ha un valore massimo di 70.

Il punteggio economico ha un valore massimo di 30 punti.

I criteri di aggiudicazione e i relativi punteggi sono indicati nel disciplinare di gara.

### **Esclusioni:**

La non rispondenza del campione presentato in fase di gara, anche di una sola specifica riportata nel presente capitolato per ogni componente del sistema potrà ad insindacabile giudizio della commissione essere motivo di esclusione alla fase successiva, ovvero le aziende che non presentano la campionatura o presentano una campionatura difforme dalle specifiche non saranno ammesse all'apertura delle buste economiche.