



Direzione Infrastrutture e Mobilità
Ufficio Trasporti e Mobilità Sostenibile

Allegato A

REGIONE BASILICATA
SISTEMA DI MONITORAGGIO E SUPERVISIONE
REGIONALE (AVM) E SISTEMA DI BIGLIETTAMENTO
ELETTRONICO
Relazione tecnica

SOMMARIO

1	Obiettivi.....	3
2	Modalità di realizzazione e gestione della piattaforma.....	5
3	Architettura di riferimento	6
4	Ruolo delle Imprese Affidatarie/ PTO.....	10
4.1	PTO CHE UTILIZZA LA CCA DI LOTTO	10
4.2	PTO CHE NON UTILIZZA L'SMCA DI LOTTO.....	11
5	Dati di pianificazione e programmazione	12
6	Rendicontazione del Servizio in termini di Corse.....	13
6.1	LIVELLO 1: SINTESI.....	14
6.2	LIVELLO 2: DETTAGLIO CORSE.....	14
6.3	LIVELLO 3: DETTAGLI CORSA (PER FERMATA)	15
7	Statistiche sul servizio	16
8	Sistema di Bigliettazione Elettronica Regionale	18
8.1	IL SISTEMA TARIFFARIO REGIONALE	18
8.2	CANALI DI VENDITA E SUPPORTI	18
8.3	SISTEMA “ACCOUNT BASED”	19
8.4	GESTIONE ANAGRAFICHE UTENTI	20
9	Requisiti del Sistema.....	21
9.1	REQUISITI TECNICI DEL SISTEMA AVM DI BORDO	21
9.2	REQUISITI FUNZIONALI DEL SISTEMA AVM DI BORDO.....	21
9.3	INTERFACCIA DI COMUNICAZIONE BORDO-CENTRO (PROTOCOLLO DATI REAL TIME CON CCA)	21
9.4	INTERFACCE DI COMUNICAZIONE CENTRO-CENTRO (PROTOCOLLO DI SCAMBIO DATI TRA SISTEMI AVM CENTRALE PROPRIETARI E CCA)	21
9.5	REQUISITI SISTEMA SBE DI BORDO.....	22
9.6	REQUISITI DEI SISTEMI DI CONTEGGIO PASSEGGERI	22
10	Quantificazione dei sistemi di Bordo	23

1 OBIETTIVI

La Regione Basilicata in vista della conclusione dell'affidamento tramite gara dei servizi di trasporto pubblico locale extraurbano e comunale dell'intero Bacino unico regionale, articolata in Lotti di gara, intende realizzare un **Sistema di Monitoraggio e Supervisione Regionale (SMSR)**, per la Rendicontazione e Certificazione del servizio svolto (ambito AVM) e per la gestione del Sistema di Bigliettazione Elettronica (ambito SBE), anche a supporto del nuovo sistema tariffario integrato regionale (STIRB).

Il progetto ha le seguenti finalità:

- 1) Definizione dei Requisiti e delle Specifiche tecniche dei sistemi AVM e SBE a livello regionale (incluse le specifiche a livello di tecnologie dei sistemi di bordo bus);
- 2) Realizzazione e gestione del Sistema di Monitoraggio e Supervisione del Trasporto Pubblico Regionale (SMSR), ovvero di una piattaforma centralizzata del TPL regionale, basata sui requisiti e le specifiche di cui al punto precedente.

Il SRSR dovrà consentire di:

- a) **monitorare** il servizio svolto dagli operatori (tramite cruscotti, mappe, tabelle, indicatori, report ecc.);
- b) **supportare la rendicontazione e certificazione** del servizio da parte degli operatori sui vari lotti in termini di: percorrenze svolte, tempi di percorrenza, passeggeri trasportati (contapasseggeri), puntualità e frequenza dei passaggi alle fermate;
- c) **informare l'utenza** tramite tutte le piattaforme e i canali disponibili, anche in tempo reale;
- d) **consentire la vendita dei titoli di viaggio integrati** e il relativo monitoraggio e rendicontazione, articolati per Operatore (Aggiudicatario del singolo Lotto), zona tariffaria, tipologia, ecc;
- e) **realizzare clearing dei ricavi** derivanti dalla vendita dei TdV integrati in modo oggettivo e certificato.

Il **SMSR** assolverà quindi anche al ruolo di **MaaS Integrator della Regione Basilicata** (*MaaS: Mobility as a Service*) interfacciandosi con i vari MaaS Operator, in primis le imprese affidatarie dei servizi, qualificati PTO (*Public Transport Operator*) che operano sul territorio Regionale. La qualificazione della Regione Basilicata come MaaS Integrator ha il duplice scopo di:

- predisporre il Sistema per la gestione della mobilità in modo integrato tra le diverse modalità di mobilità pubblica e privata e non limitatamente al TPL;
- abilitare il Sistema ad accedere ai finanziamenti ed ai progetti destinati a tale funzione.

Nell'ambito dell'Architettura MaaS "nazionale", questa piattaforma è destinata a diventare quindi il **RAP** (*Regional Access Point*) che si interfaccerà con il livello "nazionale" ovvero il **NAP** (*National Access Point*).

Al contempo, il SMSR metterà a disposizione delle Imprese Affidatarie dei servizi o PTO (*Public Transport Operators*) un Livello Operativo, ovvero di un **Sistema di Monitoraggio e Controllo**

Aziendale (SMCA), che queste potranno utilizzare in alternativa o in parallelo ad un proprio sistema aziendale (CCA) connesso a quello regionale

2 MODALITÀ DI REALIZZAZIONE E GESTIONE DELLA PIATTAFORMA

Si procederà alla selezione di un operatore economico (anche in forma di *project financing* di iniziativa pubblica) che sarà incaricato della progettazione, fornitura e gestione del sistema per un periodo di dieci anni.

La Gestione del Sistema comprenderà le seguenti attività:

- manutenzione evolutiva del sistema centrale;
- monitoraggio (con reportistica) del servizio;
- rendicontazione del servizio;
- monitoraggio del sistema di vendita;
- clearing dei ricavi tariffari;
- interfaccia con i PTO.

Nell'ambito dell'attività di Progettazione del sistema dovranno essere anche definiti:

- le specifiche tecniche,
- i protocolli di comunicazione,
- le specifiche di rendicontazione del servizio
- le specifiche di rendicontazione della bigliettazione.

Tutte le Imprese Affidatarie (PTO) dei servizi dovranno uniformarsi alle specifiche tecniche ed operative ed ai protocolli di comunicazione definiti nel progetto ed approvati dalla Regione Basilicata.

Gli apparati di bordo, i sistemi di controllo dei titoli di viaggio, le macchine emettitrici e le altre periferiche di vendita e di infomobilità dovranno essere fornite dai PTO, nel rispetto dei quantitativi minimi e delle caratteristiche minime previste dal presente documento e come eventualmente migliorati ed integrati in sede di offerta.

3 ARCHITETTURA DI RIFERIMENTO

L'architettura di riferimento che dovrà essere realizzata è schematizzata nella seguente figura e nelle tre tabelle seguenti.

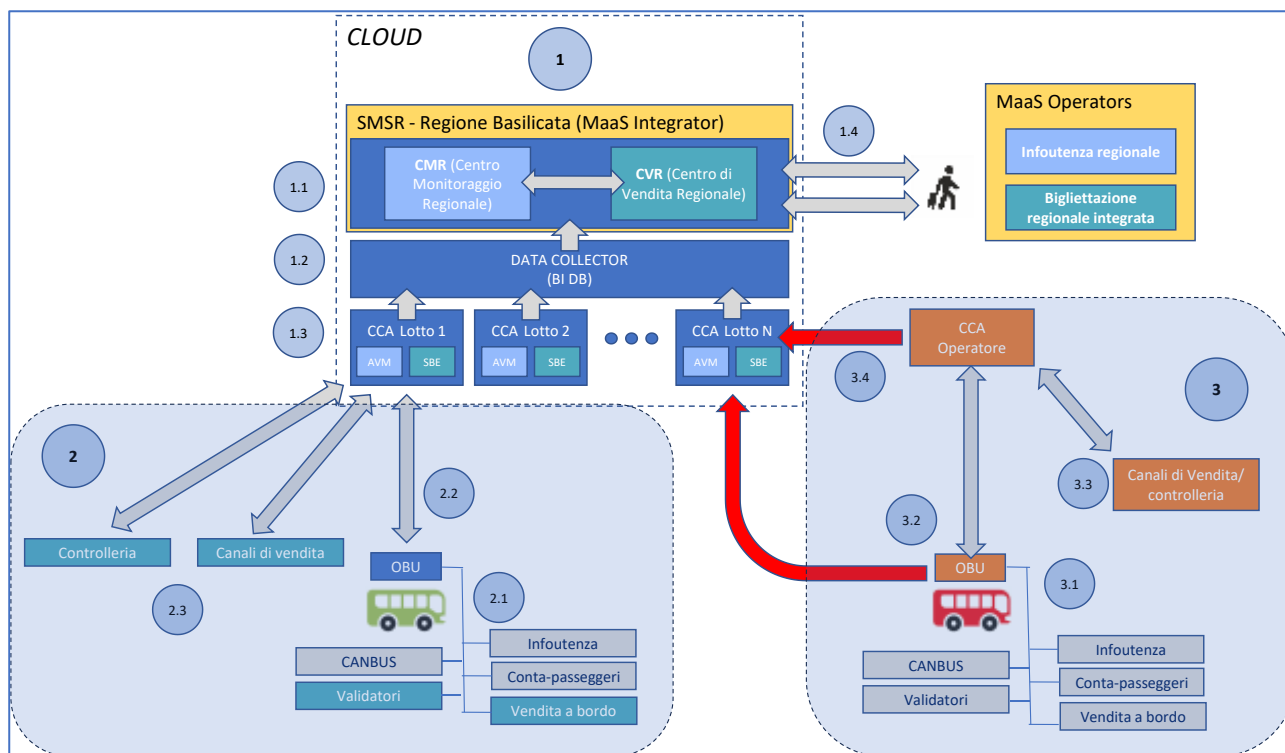


Figura 1: Architettura Generale del Sistema di Monitoraggio e Supervisione Regionale (SMSR)

1	“CENTRALE”: REALIZZATA IN SOLUZIONE SAAS (SOFTWARE AS A SERVICE) IN CLOUD
1.1	Sistema di Monitoraggio e Supervisione Regionale (SMSR), articolato in: • Centrale di Monitoraggio Regionale (CMR) • Centrale di Vendita Regionale (CVR) Piattaforma SW per il monitoraggio, analisi, reportistica e rendicontazione del servizio esercito dai PTO e del venduto.
1.2	Data Collector Raccoglie e normalizza del servizio TPL e delle vendite/validazioni di tutti i PTO (lotti di servizio) e li rende disponibili nel sistema di MaaS Integration.
1.3	Sistemi di Monitoraggio e Controllo Aziendale (CCA): Costituisce una Centrale specifica per ciascun PTO (per ogni Lotto di affidamento) con Funzionalità “operative” relative a: • Ambito AVM: controllo della flotta, micro regolazione, macro regolazione, certificazione e rendicontazione del servizio, vestizione, diagnostica, comunicazione con la flotta, ecc... • Ambito SBE: gestione del sistema tariffario, vendite, validazioni, canali di vendita e personale di controlleria, ecc... Le CCA di Lotto importano i dati di servizio dai PTO secondo formati standard (es. GTFS). La programmazione dell'esercizio (turni, vestizione) e di anagrafica delle risorse (veicoli e conducenti) viene invece gestita in ambito CCA o importata da fonti esterne (Sistemi AVM propri dei PTO). A questo livello il PTO gestisce eventuali giustificativi relativi a corse non effettuate o effettuate parzialmente ai fini della correzione della certificazione del servizio. I sistemi AVM di bordo dei mezzi dei PTO che usano le CCA di lotto hanno tecnologia <i>compliant</i> con le specifiche dell'SMSR I sistemi di validazione e vendita a bordo mezzi dei PTO che usano le CCA di lotto hanno tecnologia <i>compliant</i> con le specifiche del CVR.
1.4	Servizi a sistemi di terze parti Il MaaS Integrator espone servizi per l'integrazione da parte di eventuali MaaS Operators.

2	PTO CHE USANO LE CCA DI LOTTO Ogni PTO ha a disposizione una CCA per le funzionalità operative che integrerà un Sistema di Monitoraggio e Controllo Aziendale (SMCA).
2.1	Sistemi AVM di bordo I PTO che usano una CCA di lotto hanno sistemi AVM di bordo <i>compliant</i> con le specifiche dell'SMSR e dialogano in modo «esteso» con la CCA di lotto (funzionalità di controllo esercizio, regolazione, interazione con conducente con messaggi e voce, diagnostica dei sistemi di bordo, diagnostica dei veicoli, vestizione, informazione all'utenza a bordo, ecc..).
2.2	Integrazione con sistemi ITS di bordo I sistemi AVM di bordo sono integrati con gli altri sistemi ITS di bordo, in modo particolare con i sistemi di bigliettazione (validatori e postazioni di vendite a bordo mezzo) <i>compliant</i> con l'SMSR.
2.3	Canali di Vendita e Controlleria I PTO che usano una CCA di lotto hanno in dotazione sistemi di bigliettazione, ovvero canali di vendita (i.e. app mobile, rivendite, emettitrici automatiche, ecommerce web) e sistemi di controlleria in dotazione al personale addetto <i>compliant</i> con le specifiche dell'SMSR e dialogano in modo «esteso» con la CCA di lotto. I sistemi dei singoli PTO leggono e accettano tutti i titoli dello STIRB emessi anche da altri PTO.

3	PTO CHE USANO UNA PROPRIA CENTRALE AVM Attraverso una propria centrale AVM i PTO potranno gestire l'esercizio secondo le proprie procedure operative, gestire l'informazione all'utenza, ecc. Per questi PTO ci sarà comunque una CCA di lotto che fungerà da interfaccia di normalizzazione verso l'SMSR., il quale sarà comunque l'unico soggetto adibito a rendicontare e certificare il servizio svolto dai PTO.
3.1	Sistemi AVM di bordo I Sistemi AVM di bordo sono <i>compliant</i> con la propria Centrale AVM secondo le modalità e funzionalità da essi stesse definite.
3.2	Compatibilità con l'SMSR I Sistemi AVM di bordo devono garantire compatibilità con le specifiche del MaaS Integrator e devono inviare messaggi, misure e informazioni specifiche alla CCA di lotto associata al PTO. Il flusso in real-time deve includere informazioni almeno su: posizione del mezzo, velocità, stato delle porte, turno, corsa, conteggio dei passeggeri, ecc..
3.3	Canali di Vendita e Controlleria Il Sistema di bigliettazione è <i>compliant</i> con la propria Centrale SBE secondo le modalità e funzionalità da essi stesse definite.
3.4	Allineamento dati di servizio e di esercizio Il Sistema SMSR deve mantenere sempre allineati i dati di servizio, di esercizio, di vendita e validazione verso la CCA di lotto associata al PTO. A questo livello il PTO inserisce eventuali giustificativi relativi a corse non effettuate o effettuate parzialmente ai fini della correzione della certificazione del servizio (<i>service disruption</i>).

4 RUOLO DELLE IMPRESE AFFIDATARIE/ PTO

Le Imprese Affidatarie (PTO) che si aggiudicheranno i diversi lotti di servizio di TPL della Regione Basilicata, dovranno assicurare l'integrazione della flotta da loro gestita nell'ambito della piattaforma SMSR, ai fini del monitoraggio, supervisione e rendicontazione del servizio esercito, della gestione unificata e centralizzata a livello regionale della bigliettazione elettronica, della informazione all'utenza, anch'essa gestita a livello centralizzato e regionale.

I vincoli riguardano:

- la pianificazione del servizio TPL (definizione univoca della rete di trasporto, delle linee e dei percorsi, degli orari e delle corse, ecc..) sulla base delle specifiche definite dagli Enti Titolari del servizio (Regione Basilicata, Province di Potenza e Matera e Comuni di Potenza e Matera, in base ai singoli lotti affidati);
- le informazioni anagrafiche sulle risorse (veicoli e conducenti) che devono essere sempre allineate alla piattaforma SMSR;
- la programmazione dell'esercizio (organizzazione dei turni macchina e vestizione delle vetture), che dovrà essere allineato in tempo reale alla piattaforma SMSR;
- le giustificazioni delle eventuali anomalie di servizio (a livello di corse sopprese, deviate, limitate, ecc..) che dovranno essere allineate in tempo reale alla piattaforma SMSR;
- la vendita e la validazione dei titoli di viaggio integrati, che dovrà corrispondere a quella prevista dallo STIRB;
- l'equipaggiamento delle vetture con appropriati sistemi di bordo (AVM, conteggio passeggeri e bigliettazione elettronica) ai fini di consentire la trasmissione dei dati di localizzazione, diagnostica, conteggio passeggeri, bigliettazione, delle vetture di ogni PTO in tempo reale verso la piattaforma SMSR

Si identificano due possibili scenari derivati dalla tipologia di PTO (appaltatore):

- 1) PTO che utilizza l'SMCA di lotto
- 2) PTO che non utilizza l'SMCA di lotto

4.1 PTO che utilizza la CCA di lotto

Nel caso in cui il PTO intenda utilizzare un proprio sistema AVM, la CCA (di lotto) verrà interfacciata al Sistema AVM Centrale in uso dal PTO, e riceverà da questo le seguenti informazioni:

- **Anagrafica risorse (veicoli e conducenti):** dati statici trasmessi dal sistema AVM del PTO alla CCA di Lotto tramite interfacce da definire.
- **Programmazione dell'esercizio (turni macchina, vestizione):** dati semi-statici e dinamici trasmessi dal sistema AVM del PTO alla CCA tramite interfacce da definire.
- **Real time AVL (posizione dei mezzi, diagnostica, conteggio passeggeri):** dati real-time ricevuti dal **sistema AVM di bordo "regionale"** di cui ogni PTO dovrà dotarsi per rendersi compliant con l'architettura della piattaforma regionale.
- **Real time SBE (validazioni, vendite, ecc.):** dati ricevuti in real time dal SBE di bordo "regionale" (validatrici) connesso al nuovo AVM "regionale".

- **Giustificativi delle anomalie (corse deviate, sopprese, limitate, ecc..):** dati dinamici tramessi dal sistema AVM del PTO al CCA tramite interfacce da definire.

L'AVM di bordo "regionale" deve essere integrato con conta-passeggeri e validatori, anch'essi obbligatori a livello di architettura di sistema regionale.

Un eventuale ulteriore AVM di bordo (già presente o installato dal PTO), gestito da un sistema AVM Centrale "di operatore", potrà funzionare in parallelo, per le modalità "operative" previste e sarà interfacciato con eventuali sistemi di bordo orientati all'infoutenza ma non potrà essere integrato con i sistemi di bigliettazione e di conteggio passeggeri.

La definizione di protocolli e interfacce sarà realizzata a cura del soggetto individuato epr la realizzazione e gestione dei Sistema.

4.2 PTO che non utilizza l'SMCA di lotto

Nel caso in cui il PTO non intenda utilizzare la CCA di lotto messa a disposizione dalla Regione, utilizzerà una CCA propria e un sistema AVM proprio e dovrà garantirne la piena compatibilità con la CCA di Lotto e quindi con l'SMSR.

Anche in questo caso, dovrà trasferire alla CCA di Lotto i dati di programmazione dell'esercizio (turni macchina) e le informazioni sulle risorse (veicoli e conducenti) tramite interfacce da definire.

Utilizzerà invece la CCA per gestire le anomalie di servizio (giustificativi di corse sopprese, deviate, limitate, ecc..) e avrà a disposizione strumenti che consentono la vestizione delle vetture sul servizio.

5 DATI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

La Regione (insieme agli altri Enti titolari dei contratti di servizio) si occuperà della **pianificazione del servizio** sull'intero territorio, ovvero su tutti i lotti affidati ai singoli PTO.

La Regione definirà quindi la rete di trasporto (codifiche univoche delle fermate, delle linee, dei percorsi) e definirà il servizio da svolgere (sulla base delle esigenze degli enti locali) in termini di corse (codifica univoca delle corse) assegnandole ai vari operatori mediante un codice di lotto.

Tale processo potrà coinvolgere anche i PTO che potranno fornire una propria programmazione in GTFS che sarà poi oggetto di verifica e standardizzazione a livello centrale, nell'ambito delle attività di Gestione del Sistema.

In particolare, la rete di trasporto deve essere definita in termini di:

- fermate (codice univoco, denominazione breve, denominazione per l'utenza, coordinate);
- archi tra fermate (percorso geometrico, shape);
- percorso (sequenza di fermate e quindi di archi geometrici);
- linee (gruppi di percorsi).

Il servizio deve essere organizzato in corse, associate ai percorsi e quindi alle linee e deve essere calendarizzato, ovvero riferito ad un orario (servizio feriale, festivo, prefestivo, scolastico, estivo, ecc.).

Le informazioni di rete e servizio saranno rese disponibili in formato **GTFS**, diviso per lotto.

Gli operatori dei vari lotti, ricevute le informazioni su rete e servizio dall'Agenzia, organizzeranno la **programmazione di esercizio** fornendo al SMSR informazioni su:

- Anagrafica delle risorse ovvero veicoli e conducenti (in forma anonima, solo codice)
- Turnimacchina (sequenza delle corse identificate da codifica univoca regionale)
- Vestizione (associazione turnomacchina-risorsa)

Il Fornitore e gestore del Sistema dovrà definire:

- i protocolli di comunicazione e le interfacce;
- il set minimo di dati GTFS che i PTO dovranno trasmettere alla Regione/SMSR, compreso in ogni caso il real time;
- il formato dei dati di programmazione dell'esercizio (turnimacchina), anagrafica risorse e vestizione che i PTO dovranno trasmettere al SMSR.

6 RENDICONTAZIONE DEL SERVIZIO IN TERMINI DI CORSE

Il SMSR elabora le informazioni raccolte dai CCA e produce riscontro giornaliero, settimanale e mensile, per ogni lotto di servizio, in merito alle corse.

I dati vengono estratti per:

- Lotto di servizio
- Intervallo di tempo

L'esportazione si riferisce a:

- corse pianificate (**CP**)
- corse consuntivate (**CC**), riconosciute in modo automatico per almeno l' $x\%$ di transiti
 - in modo regolare (**CCR**) secondo criteri di regolarità definibili e configurabili (es. ritardo in partenza oltre x minuti, ritardo in arrivo oltre x minuti, ecc...) sulla base degli standard di cui ai contratti di servizio, come eventualmente migliorati dalle Imprese affidatarie in sede di offerta;
 - in modo irregolare (**CCI**), ovvero con ritardi/anticipi oltre le soglie consentite, riportanti un'indicazione di una giustificazione/motivazione (da parte dell'operatore TPL) riguardo alle irregolarità registrate
- corse parzialmente consuntivate (**CPC**), per le quali è stata rilevata solo una parte dei transiti rispetto al programmato (al di sotto di una soglia $x\%$). Ogni corsa di questa tipologia riporta una indicazione della giustificazione (da parte dell'operatore TPL) del mancato riconoscimento degli altri transiti (deviazioni, soppressioni, anomalie sistemi di bordo, ecc..)
- corse non consuntivate (**CNC**), delle quali ovvero non è stato rilevato nessun transito. Ogni cosa di questa tipologia riporta una indicazione di una giustificazione (da parte dell'operatore TPL) riguardo alla mancata consuntivazione (deviazioni, soppressioni, anomalie sistemi di bordo, ecc..)

Valgono le seguenti relazioni

$$CP=CC+CPC+CNC$$

$$CC=CCR+CCI$$

Dovrà essere resa disponibile una Dashboard riassuntiva che fornisca per intervalli di tempo predefiniti e configurabili, nonché per singolo Lotto di Servizio, le informazioni sul servizio, secondo i seguenti livelli di dettaglio:

- **Livello 1: sintesi**
- **Livello 2: dettaglio corse**
- **Livello 3: dettagli corsa**

La Dashboard dovrà fornire i dati in formato tabellare e grafico (Istogrammi, Grafici a torta, ecc) e produrre in automatico Report predefiniti, composti da grafici e tabelle predefiniti.

6.1 Livello 1: sintesi

A livello di Sintesi, dovranno essere fornite informazioni, per singolo Lotto di Servizio, relative a:

- numero corse pianificate (CP)
- numero corse consuntivate e regolari (CCR)
- numero corse consuntivate e irregolari (CCI)
- numero corse parzialmente riconosciute (CPC)
- numero corse non riconosciute (CNC)

6.2 Livello 2: dettaglio corse

Drill-down dal primo livello (stesso periodo di riferimento o lotto di servizio):

- codice (univoco) della corsa
- codice (univoco) della linea
- descrizione della linea
- codice (univoco) del percorso
- descrizione del percorso
- numero vettura
- km pianificati
- km consuntivati
- n. transiti pianificati
- n. transiti consuntivati
- codice (univoco) capolinea di partenza
- descrizione del capolinea di partenza
- orario di partenza pianificato
- orario di partenza consuntivato
- ritardo in partenza (eventuale anticipo viene indicato con valore negativo)
- irregolarità in partenza (anticipo o ritardo oltre soglia)
- codice (univoco) capolinea di destinazione
- descrizione del capolinea di destinazione
- orario di arrivo pianificato
- orario di arrivo consuntivato
- ritardo in arrivo (eventuale anticipo viene indicato con valore negativo)
- irregolarità in arrivo (ritardo oltre soglia)
- numero passeggeri trasportati (saliti in una delle fermate della corsa)
- numero titoli validati nella corsa

Inoltre, dovrà essere fornita una rappresentazione delle corse secondo diagramma di GANTT

6.3 Livello 3: dettagli corsa (per fermata)

Drill-down dal secondo livello (riferito alla corsa specifica). Per ogni fermata servita dalla corsa deve essere riportato

- codice (univoco) della corsa
- codice (univoco) della linea
- descrizione della linea
- codice (univoco) del percorso
- descrizione del percorso
- codice vettura
- progressivo della fermata nella corsa (0 se capolinea di partenza)
- codice (univoco) della fermata
- descrizione della fermata
- distanza dalla fermata precedente (0 se capolinea di partenza)
- orario pianificato di arrivo in fermata (vuoto se capolinea di partenza)
- orario consuntivato di arrivo in fermata (vuoto se capolinea di partenza)
- orario pianificato di partenza dalla fermata (vuoto se capolinea di arrivo)
- orario consuntivato di partenza dalla fermata (vuoto se capolinea di arrivo)
- tempo di viaggio pianificato dalla fermata precedente (0 se capolinea di partenza)
- tempo di viaggio consuntivato dalla fermata precedente (0 se capolinea di partenza)
- numero passeggeri saliti alla fermata, conteggiati da arrivo in fermata e apertura porte a chiusura porte e partenza dalla fermata (0 se capolinea di arrivo)
- numero passeggeri discesi alla fermata, conteggiati da arrivo in fermata e apertura porte a chiusura porte e partenza dalla fermata (0 se capolinea di partenza)
- numero passeggeri a bordo alla partenza dalla fermata precedente (0 se capolinea di arrivo)
- numero titoli validati dalla fermata precedente (0 se capolinea di partenza)

7 STATISTICHE SUL SERVIZIO

Il Sistema dovrà fornire specifiche elaborazioni statistiche estratte, almeno, per:

- Lotto di servizio
- Linea
- Intervallo di tempo
- Giorno della settimana
- Fascia oraria

Le statistiche da fornire dovranno essere, almeno, le seguenti:

- **Lunghezze dei percorsi**
 - codice (univoco) della linea
 - codice (univoco) del percorso
 - descrizione del percorso
 - numero corse pianificate
 - numero corse consuntivate
 - lunghezza del percorso (pianificata)
- **Tempi medi di viaggio sui percorsi**
 - codice (univoco) della linea
 - codice (univoco) del percorso
 - descrizione del percorso
 - lunghezza del percorso (pianificata)
 - numero corse pianificate
 - numero corse consuntivate
 - tempo medio (media della durata delle corse su quella linea/percorso)
- **Statistiche corse sui percorsi**
 - codice (univoco) della linea
 - codice (univoco) del percorso
 - descrizione del percorso
 - numero corse pianificate
 - numero corse consuntivate
 - % corse consuntivate
 - % corse regolari (-2/+2min)
 - % corse ritardo (2-5 min)
 - % corse ritardo (5-10 min)
 - % corse ritardo (>10 min)
 - % corse anticipo (< -2 min)
- **Puntualità alle fermate complessivo**
 - codice (univoco) fermata
 - descrizione fermata
 - numero passaggi pianificati
 - numero passaggi consuntivati
 - % passaggi regolari (-2/+2 min)
 - % passaggi ritardo (2-5 min)
 - % passaggi ritardo (5-10 min)

- % passaggi ritardo (>10 min)
- % passaggi anticipo (< -2 min)
- **Puntualità alle fermate per linea**
 - codice (univoco) della linea
 - descrizione della linea
 - codice (univoco) fermata
 - descrizione fermata
 - numero passaggi pianificati
 - numero passaggi consuntivati
 - % passaggi regolari (-2/+2 min)
 - % passaggi ritardo (2-5 min)
 - % passaggi ritardo (5-10 min)
 - % passaggi ritardo (>10 min)
 - % passaggi anticipo (< -2 min)
- **Aderenza Passeggeri trasportati / Titoli validati**
 - codice (univoco) della linea
 - descrizione della linea
 - codice (univoco) del percorso
 - descrizione del percorso
 - numero passeggeri trasportati (conteggianti nelle corse, aggregate su linea/percorso)
 - numero titoli validati (conteggianti nelle corse, aggregati su linea/percorso)

8 SISTEMA DI BIGLIETTAZIONE ELETTRONICA REGIONALE

8.1 Il sistema tariffario Regionale

Il sistema tariffario da gestire è descritto in allegato e copre sia i servizi automobilistici di TPL di competenza regionale che i servizi ferroviari regionali svolti da Trenitalia e FAL.

Il Sistema è integrato ed unico. Pertanto, il Sistema deve garantire la completa interoperabilità dello stesso, con la possibilità di:

- utilizzare i titoli emessi da un PTO (o da Trenitalia e FAL) sui servizi di altri PTO;
- gestire, monitorare e rendicontare tutti i titoli del Sistema, da chiunque emessi;
- analizzare i dati di tutti i titoli;
- confrontare i dati del venduto di ogni singolo PTO con quelli della relativa competenza ai fini del *clearing*.

8.2 Canali di vendita e supporti

Il sistema deve essere in grado di gestire la vendita dei titoli di viaggio su molteplici canali di vendita.

I canali di vendita obbligatori sono i seguenti (classificati in base alla modalità di interazione con l'utente):

- Canali che prevedono l'acquisto autonomo da parte dell'utente:
 - App;
 - E-commerce;
 - API;
 - TVM (Ticket Vending Machine, Emettrici automatiche);
- Canali mediati da personale sul campo:
 - Vendita a bordo mezzo;
 - Rivendite interne;
 - Rivendite esterne.

Per la vendita a bordo mezzo dovrà essere definita una delle due opzioni:

- vendita di titoli già validati;
- utilizzo della sola carta termica come supporto.

Per i titoli fisici (sia presso le rivendite che presso le TVM) dovrà essere previsto che il supporto da utilizzare sia:

- per i biglietti a tempo e giornalieri, utilizzo della carta termica e stampa di QRcode;
- per tutti gli altri titoli, utilizzo di smart card contact less.

I biglietti venduti tramite canali digitali devono utilizzare sia la tecnologia NFC per il riconoscimento da parte delle validatrici e dei sistemi di controllo del personale, sia il QRcode.

Il Sistema dovrà essere in grado di essere aggiornato per accettare e gestire ulteriori canali di vendita opzionali o supporti consentiti, se resi opportuni dallo stato dell'arte tecnologico.

8.3 Sistema “Account Based”

Il Sistema di SBE proposto dovrà essere di tipo “Account Based” e prevedere anche i pagamenti “Open Loop” tramite carte di credito e/o di debito.

Un servizio di bigliettazione Account-based consente di viaggiare con i mezzi pubblici senza essere in possesso di un titolo di viaggio fisico (biglietto o smart card) semplicemente poggiando o scansionando un “token” di riconoscimento sicuro che si collega ad un account nel back office.

Il token può essere anche una smart card che viene però utilizzata solo per identificare l'utente tramite l'associazione tra il token e l'account dell'utente registrato.

Ciò consente di ampliare le modalità di accesso al sistema di bigliettazione, di renderlo più flessibile e di rendere più semplice ed economico il processo di emissione dei titoli, di ricarica e di verifica perché il titolo di viaggio non risiede sul supporto fisico

Con la bigliettazione “Account based”, la validità del titolo è gestita dal back office della piattaforma centrale: il biglietto in possesso dell'utente funge da token o prova del diritto a viaggiare e da identificativo dell'account dell'utente. Quando l'utente scansiona più volte il proprio token nei suoi spostamenti, tali scansioni vengono raccolte e passate al back office, che memorizza e addebita la transazione in base all'utilizzo. In quanto tale, il back office è la principale fonte di verifica, a differenza del sistema basato su carte in cui invece è la carta usata ad esserlo.

I passeggeri sono in grado di utilizzare varie opzioni come token e in genere non hanno bisogno di acquisirne nuovi, e sono incoraggiati a utilizzare ciò che hanno già in tasca, sia che si tratti di una carta di credito contactless (cEMV), una qualsiasi tessera magnetica, dispositivo indossabile o telefono, e il pagamento si collega automaticamente al loro account nel back office.

In particolare, utilizzando le carte bancarie contactless (in gergo EMV contactless) come token, esso viene definito “open loop”, perfettamente funzionale per il ticketing account based. Un token ‘Open Loop’ non è di proprietà della azienda di trasporto, a differenza della maggior parte delle smartcard che sono chiamate “closed loop” perché possono essere utilizzati solo ed esclusivamente sui mezzi di una sola azienda di trasporto.

Nel caso del sistema “Open Loop”, la tariffa può essere calcolata automaticamente in base a una serie di fattori, come la localizzazione del viaggiatore nei suoi vari spostamenti e la quantità di scansioni effettuate durante un intervallo di tempo, e viene poi addebitata alla fine del viaggio. In tal modo gli utenti non devono necessariamente acquistare un biglietto in anticipo o controllare le varie tariffe prima di viaggiare.

Poiché il calcolo tariffario avviene dopo il viaggio, l'operatore del trasporto pubblico, può implementare dei limiti tariffari giornalieri e offrire così la tariffa più conveniente.

In questo modo, invece di addebitare il passeggero per ogni singolo tragitto, il sistema di bigliettazione Account Based calcola all'utente, la tariffa più conveniente mentre viaggia.

Inoltre, dovrà essere possibile utilizzare un conto con valore memorizzato associato a un token sicuro, per acquistare titoli di viaggio. In questo caso i token saranno costituiti da un codice a barre dinamico generato da un telefono cellulare, una smart card o una carta contactless cEMV che saranno associati ad un borsellino elettronico, che richiederà all'utente di creare un conto prima del loro primo viaggio e di caricarvi un importo (anche con ricarica automatica).

I token con account a valore memorizzato, infatti, sono utilizzabili anche dagli utenti senza un conto bancario

8.4 GESTIONE ANAGRAFICHE UTENTI

Il Sistema è di tipo “Account Based” e le anagrafiche utenti sono gestite a livello regionale attraverso un'unica banca dati.

La creazione di una anagrafica completa è necessaria nel caso si voglia essere riconosciuti come appartenenti ad una specifica rider category.

I dati obbligatori per la creazione dell'anagrafica sono:

- Nome;
- Cognome;
- codice fiscale;
- mail;
- telefono.

Nel caso di utilizzo senza rider categories, i dati possono essere anche parziali.

Il censimento degli utenti è principalmente in carico degli operatori di lotto anche se il sistema può autorizzare altri soggetti terzi a svolgere questo ruolo.

Il censimento degli utenti può avvenire operativamente in 2 modi:

1. via API: l'operatore di lotto integra il proprio CRM o SBE con il sistema centrale regionale. La comunicazione è server-to-server grazie ad opportune API documentate. La banca dati regionale contiene tutti gli utenti dei CRM di lotto che vogliono viaggiare in Basilicata;
2. via dashboard web: il sistema regionale fornito avrà una dashboard web con la quale poter gestire l'anagrafica regionale. Nel caso sia dotato anche di un CRM, sarà cura dell'operatore di lotto tenere allineati manualmente i 2 sistemi.

In entrambi i casi, il sistema regionale deve essere dotato di un modulo di gestione di utenti e permessi; ogni operatore opera tramite il proprio account e quindi è possibile il tracciamento delle operazioni di gestione della banca dati.

L'attestazione di una specifica rider category è a carico degli operatori di lotto ed avviene in modo analogo al censimento degli utenti, assegnando a questi uno status (studente, disabile, pensionato, ...). L'operatore dovrà consegnare alla Regione copia della documentazione presentata dall'utente per ottenere l'assegnazione dello status.

Analogamente al censimento degli utenti, anche la consegna della documentazione può avvenire via API nel caso di integrazione tra i sistemi (caso 1) o tramite upload nella dashboard web del sistema regionale messa a disposizione degli operatori di lotto (caso 2).

Le anagrafiche e la documentazione sono condivise tra gli operatori della comunità tariffaria per consentire verifiche incrociate. In caso di assegnazioni considerate errate, la Regione potrà intervenire per definire l'assegnazione corretta.

9 REQUISITI DEL SISTEMA

I requisiti dovranno essere definiti dal fornitore del sistema stesso nel rispetto dei vincoli e delle prescrizioni contenuti nel presente documento.

9.1 Requisiti tecnici del sistema AVM di bordo

Dovranno essere definiti i requisiti tecnici ed i protocolli di comunicazione relativi a:

- Sistema AVM di bordo “regionale”
- Computer AVM di bordo
- Router di bordo
- Switch di bordo
- Antenna multivalente

9.2 Requisiti funzionali del sistema AVM di bordo

- Localizzazione e regolazione autonoma del servizio
- Interfaccia conducente e funzionalità di ausilio all'esercizio
- Interfacciamento con il Sistema SBE di bordo (validatrici)
- Interfacciamento con sistemi di conteggio passeggeri
- Diagnostica dei Sistemi AVM di bordo, dei sistemi SBE e dei sistemi di conteggio passeggeri

9.3 Interfaccia di comunicazione bordo-centro (protocollo dati real time con CCA)

- Dati di localizzazione
- Dati di diagnostica
- Dati di bigliettazione (correlati ai dati di servizio)
- Dati di conteggio passeggeri (correlati ai dati di servizio)

9.4 Interfacce di comunicazione centro-centro (protocollo di scambio dati tra Sistemi AVM Centrale proprietari e CCA)

- Anagrafica delle risorse
- Programmazione dell'esercizio
- Vestizione delle vetture
- Giustificazione delle Anomalie di servizio

9.5 Requisiti sistema SBE di bordo

- Requisiti tecnici dei validatori
- Installazione dei validatori
- Requisiti funzionali dei validatori
- Dati scambiati con le CCA e l'SMSR

9.6 Requisiti dei sistemi di conteggio passeggeri

- Requisiti tecnici dei sistemi di conteggio passeggeri
- Installazione dei sistemi di conteggio passeggeri

10 QUANTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI BORDO

Le Imprese affidatarie, inoltre, dovranno dotare ogni singolo autobus:

- del sistema AVM di bordo
- del sistema conta-passeggeri di bordo (un sensore per ogni porta di accesso)
- le validatrici connesse al SMRS e all'AVM di bordo:
 - in servizio extraurbano con una validatrice;
 - in servizio urbano con due porte di accesso con una validatrice;
 - in servizio urbano con tre porte di accesso con due validatrici.

Gli autobus da allestire sono circa 900 (la flotta stimata come necessaria per lo svolgimento dell'intero servizio urbano ed extraurbano su 5 lotti è pari a 898 veicoli).

L'allestimento dovrà essere realizzato dalle Imprese Affidatarie dei singoli Lotti e sarà finanziato con risorse regionali.