



PROPOSTA

Prof. Ing. Sergio Vetrella - Assessore ai Trasporti e alla Viabilità

Coordinamento Tecnico

Ing. Sergio Negro (Direttore Generale)

Progetto preliminare per la realizzazione dell'Intelligent Transport System Campano (ITSC) e relativa struttura organizzativa/gestionale

Gruppo di lavoro dell'ACaM

Ing. Dario Gentile

Ing. Gian Piero Di Muro

Ing. Raffaele Iovine

Sig. Maurizio De Lucia

Dott. Orazio Ogliastro

Supporto specialistico Società AV Technology s.r.l.

ing. Alessandro Tritto (*coordinatore tecnico*)

ing. Emilio Cera

ing. Vittore Passerini

VISTO

Il Direttore Generale - Dott. Antonio Marchiello

Il Dirigente di staff – Dott. Ruggero Bartocci

giugno 2014

Sommario

1	CONTESTO ED OBIETTIVI.....	3
1.1	Il Quadro normativo	3
1.2	Il contesto di riferimento del Trasporto Pubblico Locale	6
1.3	Obiettivi del documento.....	7
2	GLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL SISTEMA ITSC TPL	9
2.1	Il contesto regionale dell'ITSC.....	9
2.2	Scopi ed elementi costituenti del sistema ITSC Tpl	9
2.3	L'Architettura di riferimento del sistema ITSC Tpl.....	10
2.4	La consuntivazione dei dati.....	15
2.5	Flussi dati e tipologie di collegamento.....	16
2.5.1	Scambio dati con i livelli superiori.....	16
2.5.2	Scambio dati con i livelli inferiori.....	17
2.6	Struttura tariffaria e relativi parametri.....	17
2.7	I principi base di funzionamento.....	18
3	IL CENTRO SERVIZI REGIONALE (CSR)	19
4	ARCHITETTURA E COMPONENTI DEL SISTEMA AZIENDALE DELTPL	22
4.1	Sistema di monitoraggio delle flotte	24
4.2	Specifiche di validazione.....	25
5	CARATTERISTICHE DI BASE DELLE SMART CARD	26
5.1	Supporti documentali.....	27
5.2	Standard di riferimento.....	27
5.3	Struttura del file system.....	29
5.4	Performance: vincoli di durata delle transazioni Contactless.....	30
5.5	Inizializzazione ed emissione delle tessere	31
6	LA GESTIONE DELLA SICUREZZA.....	32
7	STRUTTURA ORGANIZZATIVA/GESTIONALE.....	34
7.1	Gli attori del sistema ITSC Tpl	34
7.2	Area monitoraggio del servizio	34
7.3	Area Infomobilità	35
7.4	Area di vendita	35
7.5	La fase di transizione verso il nuovo sistema.....	36

1.1 Il Quadro normativo

La regione Campania con **Delibera della Giunta Regionale n. 13 del 18/01/2013** ha approvato le linee guida dell'Intelligent Transport System Campano (ITSC), in coerenza con quanto previsto:

- dal **Piano Regionale di Infomobilità (PRIM)**, le cui linee guida sono state approvate con DGRC n°1787 del 14/11/2008, che è stato redatto ai sensi dell'Accordo in materia di infomobilità sottoscritto da Governo, Regioni e Autonomie locali il 31 maggio 2007, i cui obiettivi sono definiti in accordo con le finalità generali della politica regionale, riportate, tra l'altro, nel "Documento Strategico Regionale per la Politica di Coesione 2007/2013", e nazionale, definite nei documenti di programmazione nazionali tra i quali si ricordano le "Linee Guida del Piano Generale della Mobilità" del 2007, il "Piano Generale dei Trasporti e della Logistica" del 2001, il "Documento Strategico Mezzogiorno: linee per un nuovo programma Mezzogiorno 2007-2013" del 2005
- dalla **Direttiva 2010/40/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 7 luglio 2010** che istituisce un quadro a sostegno della diffusione e dell'utilizzo coordinati e coerenti di sistemi di trasporto intelligenti (ITS) nell'Unione, e stabilisce le condizioni generali necessarie a tale scopo. Prevede l'elaborazione di specifiche per le azioni nell'ambito dei settori prioritari nonché l'elaborazione, se del caso, delle norme necessarie
- dal **DL n.179 emanato dal Consiglio dei Ministri il 18 Ottobre 2012, "Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese"**, convertito poi dalla legge 17 dicembre 2012 n. 221, che:
 - **all'art 8 comma 1**, al fine di migliorare i servizi ai cittadini nel settore del trasporto pubblico locale e per **incentivare l'uso degli strumenti elettronici riducendone i costi connessi**, stabilisce esplicitamente che **le aziende di trasporto pubblico locale promuovano l'adozione di sistemi di bigliettazione elettronica interoperabili a livello nazionale**. In altri termini si evidenzia la necessità di promuovere l'adozione di sistemi di bigliettazione elettronica interoperabile a livello nazionale, indicando il termine di 90 giorni per l'emanazione delle regole tecniche necessarie per le aziende di trasporto pubblico al fine di favorire, gradualmente e nel rispetto delle soluzioni esistenti, l'uso della bigliettazione elettronica interoperabile;
 - **all'art. 8 comma 4**, ai fini del recepimento della Direttiva 2010/40/UE del Parlamento Europeo, considerata la necessità di ottemperare tempestivamente agli obblighi recati dalla Direttiva medesima, individua i seguenti quattro settori di intervento costituenti obiettivi prioritari per la diffusione e l'utilizzo, in modo coordinato e coerente, di sistemi di trasporto intelligenti sul territorio nazionale:
 - uso ottimale dei dati relativi alle strade, al traffico e alla mobilità;
 - continuità dei servizi ITS di gestione del traffico e del trasporto merci;
 - applicazioni ITS per la sicurezza stradale e la sicurezza del trasporto;
 - collegamento telematico tra veicoli e infrastruttura di trasporto.
 - **all'art. 8 comma 5**, prescrive che i sistemi di trasporto intelligenti debbano garantire sul territorio nazionale:
 - la predisposizione di servizi di informazione sul traffico in tempo reale;
 - i dati e le procedure per la comunicazione gratuita agli utenti, ove possibile, di informazioni minime universali sul traffico connesse alla sicurezza stradale;
 - la predisposizione armonizzata di un servizio elettronico di chiamata di emergenza (eCall) interoperabile;
 - la predisposizione di servizi d'informazione per aree di parcheggio sicure per gli automezzi pesanti e i veicoli commerciali;

- la predisposizione di servizi di prenotazione per aree di parcheggio sicure per gli automezzi pesanti e i veicoli commerciali.

Successivamente, in attuazione a quanto disposto dalla citato DL n.179, convertito dalla Legge 17 dicembre 2012 n. 221, è stato emanato **il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, pubblicato dalla GU n.72 del 26 marzo 2013** che, confermando i quattro settori di intervento, individua:

- i requisiti per la diffusione degli ITS, art. 3;
- le azioni per favorire lo sviluppo degli ITS sul territorio nazionale, art 4;
- uso ottimale dei dati relativi alle strade, al traffico ed alla mobilità, Capo II Azioni e settori di intervento, art. 5;
- costituisce il ComITS, Comitato di indirizzo e coordinamento delle iniziative in materia di ITS.

A questo quadro nazionale di riferimento va aggiunto quanto indicato all'interno del Piano d'Azione ITS nazionale adottato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n. 44 del 12 febbraio 2014. Nello specifico nella identificazione delle azioni prioritarie del Settore 2 - Continuità dei servizi ITS di gestione del traffico e del trasporto merci sono individuate due Azioni Principali orientati allo sviluppo dei sistemi ITS nel settore del Trasporto Pubblico Locale:

a) Azione Prioritaria 5: Favorire l'adozione della bigliettazione elettronica integrata e interoperabile per il pagamento dei servizi di TPL

L'azione è tesa a favorire, tanto in ambito regionale che nazionale, l'adozione della bigliettazione elettronica integrata per il pagamento dei servizi di trasporto pubblico locale e per la mobilità privata. L'applicazione dei sistemi di pagamento integrato deve consentire agli utenti di utilizzare i diversi servizi di trasporto (in ambito locale, regionale e nazionale) utilizzando supporti interoperabili per titoli di viaggio condivisi, sosta e taxi.

Per il raggiungimento di tale obiettivo è necessario l'impiego di standard che consentano un uso combinato dello stesso titolo per più funzioni legate alla mobilità urbana, oltre che garantire la massima integrazione con altri sistemi di pagamento e vendita a livello regionale e nazionale.

Gli standard dovranno garantire la possibilità di utilizzare tecnologie wireless e mobile sia di prossimità che di vicinanza residenti su telefoni cellulari su carte di credito/debito, etc..

b) Azione Prioritaria 6: Favorire l'utilizzo degli ITS nel trasporto pubblico locale

Al fine di operare in direzione coerente con la presente azione prioritaria, verrà favorita la creazione, da parte degli Enti locali, di database per la gestione delle flotte regolamentate (quali, ad esempio: bus turistici, veicoli per la logistica urbana, trasporto collettivo) e veicoli autorizzati che accedono alle zone a traffico limitato, con particolare riferimento ai processi di accreditamento dei veicoli.

Sarà inoltre favorita la razionalizzazione e lo sviluppo dei servizi di trasporto pubblico locale attraverso:

- l'implementazione o l'estensione di sistemi di monitoraggio e localizzazione della flotta;
- la pianificazione e la gestione del servizio e dei turni;
- l'utilizzo di sistemi di pianificazione dei viaggi multi-modalità;
- la diffusione di corsie riservate al trasporto pubblico locale dotate di opportuni sistemi di controllo al fine di scoraggiarne l'utilizzo da parte di veicoli non autorizzati;
- la diffusione di sistemi di priorità semaforica in corrispondenza degli incroci semaforizzati, ai fini della riduzione dei tempi di viaggio e del miglioramento della gestione delle linee;

- l'utilizzo di sistemi di informazione all'utenza alle fermate, anche accessibili attraverso applicazioni per siti web e per smartphone, in grado di fornire informazioni su tempi di attesa, percorsi, fermate e orari;
- la diffusione di piattaforme integrate di gestione e controllo del traffico e della mobilità nelle aree metropolitane, nonché di sistemi di gestione della domanda (ZTL, parcheggi).

L'elaborazione delle procedure di gara da parte delle Aziende di TPL per dotarsi dei sistemi e servizi ITS, dovrà essere il più possibile uniforme e coerente con architetture aperte ed interoperabili, redatte secondo un modello di riferimento da elaborare sulla base di linee guida concordate. I bandi di gara dovranno anche contenere l'esplicita richiesta di valutazione dei parametri di prestazione del servizio prima e dopo l'intervento, al fine di quantificare i benefici che il sistema ITS potrà generare. Tale dato consentirà di misurare in modo concreto il ritorno degli investimenti in termini non solo economici ma anche sociali.

È inoltre da considerare il DPCM recante Regole tecniche per l'adozione di sistemi di bigliettazione elettronica interoperabili nel territorio nazionale, in attuazione dell'art. 8, comma 1, del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221.

Il decreto, che fissa le regole tecniche necessarie per consentire, anche gradualmente e nel rispetto delle soluzioni esistenti, l'adozione di Sistemi di bigliettazione elettronica interoperabili a livello nazionale e di titoli di viaggio elettronici integrati da parte di aziende del trasporto pubblico locale, individua:

- i requisiti tecnici per SBE di nuova realizzazione (art. 4)
- sistemi di comunicazione all'utenza e monitoraggio (artt. 5 e 7)
- procedure di ricarica dei titoli di viaggio (art. 10)

Inoltre nell'allegato A individua le Norme e gli Standard di riferimento per l'interoperabilità dei sistemi di bigliettazione elettronica ed, in particolare:

1. Riferimenti per l'architettura di sistema
2. Riferimenti per interfaccia dati
3. Riferimenti per la comunicazione
4. Riferimenti per la comunicazione di prossimità
5. Riferimenti per la comunicazione di prossimità tra dispositivi di comunicazione mobile

I sistemi di trasporto intelligenti (*Intelligent Transport Systems - ITS*) rappresentano una alternativa gestionale e tecnologica alla realizzazione di nuove infrastrutture, che spesso comportano onerosi investimenti pubblici, impatti ambientali e sociali, oltre che tempi di realizzazione eccessivi.

Gli ITS sono applicazioni integrate delle tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni ai sistemi di trasporto che consentono, tramite acquisizione, elaborazione e diffusione dell'informazione, di ottimizzare le reti di trasporto di persone e merci e di quantificare i relativi benefici.

Le esperienze italiane ed europee riguardanti l'implementazione a livello locale e di rete degli ITS hanno dimostrato in modo significativo i benefici ottenibili per l'intero sistema di trasporto in termini di efficienza, sicurezza, impatto ambientale e produttività complessiva, a fronte di investimenti relativamente modesti e tempi di realizzazione brevi, comunque estremamente inferiori a quelli necessari alla costruzione di nuove infrastrutture.

In questo contesto si colloca la scelta della Regione Campania di realizzare il cosiddetto ITSC (*Intelligent Transportation Systems Campano*) che consentirà di ottimizzare presiedere e gestire i trasporti a livello regionale e, nello specifico, i trasporti pubblici eserciti sull'area regionale al fine di offrire un maggiore e migliore servizio ai cittadini, conseguire economie di scala, gestire in modo efficace il servizio.

L'uso massivo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nei servizi di trasporto pubblico è al contempo giustificato dai possibili margini di miglioramento dell'attuale assetto del TPL e dalla progressiva diminuzione di risorse economiche che obbliga ad un recupero di efficienza.

Il Piano Regionale di Infomobilità (*PRIM*) costituisce il riferimento programmatico per l'integrazione e lo sviluppo delle applicazioni di telematica al sistema di trasporto della Regione Campania.

In coerenza con il PRIM si definiscono gli obiettivi dell'ITSC:

- miglioramento dell'accessibilità al trasporto pubblico riducendo la "barriera" della conoscenza della rete e dei servizi;
- riduzione dei costi di gestione e di manutenzione delle flotte per il trasporto pubblico;
- supporto all'introduzione ed al consolidamento di meccanismi di concorrenza;
- chiarezza e semplificazione nei processi di spesa delle risorse pubbliche;
- miglioramento delle condizioni di sicurezza del sistema regionale di trasporto;
- incentivazione di ricerca, formazione, aggiornamento e produzione industriale di settore.

1.2 Il contesto di riferimento del Trasporto Pubblico Locale

La Regione Campania, nel quadro delle politiche di incentivazione e semplificazione dell'accessibilità al servizio¹, intende definire le linee guida ed i criteri impostativi per lo sviluppo dei sistemi di bigliettazione tecnologicamente innovativi ed interoperabili, a supporto del **sistema di integrazione modale e tariffaria ferro-gomma-navigazione marittima** su tutto il territorio regionale.

Tali indirizzi, riportati nel presente documento, si configurano pertanto come prescrizioni operative per l'effettiva implementazione tecnica e tecnologica del sistema da parte dei gestori dei servizi, da trasferire nei capitolati tecnici per l'approvvigionamento delle forniture software e hardware.

In un successivo documento specifico la Regione fornirà le specifiche funzionali dei Centro di Controllo Aziendale e dei loro sottosistemi, comprensivi delle specifiche dei sistemi di bordo per tutti i mezzi che esercitano servizi di TPL all'interno del territorio della regione Campania.

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

- garantire un'indipendenza del software di base (sistema operativo, sistema di gestione dati) dalle soluzioni hardware e dallo sviluppo dei servizi e applicazioni per l'utente;
- realizzare un sistema interoperabile ed aperto a tutti i servizi di mobilità (pubblica e privata) che saranno erogati (TPL gomma e ferro, sosta, *car sharing*, *bike sharing*);
- garantire la sicurezza di ogni singola transazione nell'ambito delle funzioni svolte;
- garantire la massima efficienza con particolare riguardo ai costi degli apparati hardware di vendita, validazione e controllo;
- velocizzare, automatizzare e rendere trasparenti le procedure di validazione dei titoli di viaggio, esazione e ripartizione dei relativi introiti tariffari;
- monitorare i livelli di utilizzo dei servizi offerti;
- valorizzare le risorse già impegnate in campo tecnologico dalla Regione e dai gestori dei servizi (*sistemi di controllo satellitare della flotta e monitoraggio delle percorrenze*).

Le **finalità dell'azione regionale** sono pertanto:

- la promozione di un sistema di trasporto pubblico integrato sul piano territoriale, modale, tariffario, dell'informazione e delle tecnologie, dinamicamente adeguabile alle esigenze dell'utenza, anche nelle diverse fasce orarie;

¹ Si fa riferimento alla Delibera n. 462 del 24 OTTOBRE 2013 recante "Approvazione del documento denominato "Piano di riprogrammazione dei servizi di TPL ex art. 16-bis del decreto-legge 6 luglio 2012, n. 95 e s.m.i." e alla Delibera Giunta Regione Campania n. 88 del 26 MARZO 2013 recante "Introduzione nuovi titoli di viaggio aziendale- Politica Tariffaria Regionale".

- la semplificazione delle modalità di accesso alla rete di trasporto e ai servizi integrati di mobilità in senso esteso garantendo, nel contempo, un'efficace lotta alla contraffazione ed alla frode;
- la definizione di un sistema tariffario unitario e coordinato che incentivi e valorizzi l'apporto dei Gestori, garantendo un'equa ed equilibrata partecipazione dei medesimi ai vantaggi indotti;
- l'acquisizione sistematica di dati significativi e affidabili sui flussi di domanda per un puntuale e tempestivo adeguamento dei livelli di offerta;
- il conseguimento di economie con la progettazione, realizzazione e gestione coordinata e complementare degli interventi tecnologici a supporto e delle componenti hardware e software, funzionali anche a politiche di riuso;
- la riduzione dei costi della rete di vendita e di distribuzione dei titoli di viaggio, anche attraverso l'apertura a nuovi canali di vendita, in primis il Web e il mobile, con utilizzo esteso di transazioni di pagamento in mobilità.

Le soluzioni di bigliettazione elettronica dovranno ricercare l'equilibrio ottimale tra valore degli investimenti e costi gestionali, nel quadro delle compatibilità economiche regionali e nel rispetto degli obiettivi aziendali di rapporto ricavi/costi.

Al fine di migliorare la qualità del servizio del trasporto pubblico, ottimizzando nel contempo la gestione del servizio, la Regione Campania, intende attivare una politica di modernizzazione dei sistemi di gestione e controllo del TPL regionale e dei sistemi di bigliettazione basata sull'informatizzazione della gestione della biglietteria e sull'utilizzo di carte a microchip senza contatto.

I risultati attesi riguardano il miglioramento dell'efficienza del trasporto pubblico e il recupero di quote modali rispetto a quello privato, attraverso:

- la semplificazione del pagamento per l'accesso dei servizi di mobilità e la conseguente maggior attrattività del trasporto pubblico;
- la riduzione dell'evasione tariffaria e della frode;
- la conoscenza della domanda e la razionalizzazione dei servizi;
- la fidelizzazione dell'utenza;
- rinnovare l'attuale tecnologia di bigliettazione;
- la più elevata flessibilità tariffaria e la più attenta politica commerciale;
- la progressiva integrazione tra i diversi servizi di mobilità, come ad esempio: parcheggi di corrispondenza inter-modale, bike sharing, car sharing e taxi.

Il sistema dovrà riguardare anche la possibilità di integrazione con altri sistemi di bigliettazione e vendita a livello nazionale ed europeo.

1.3 Obiettivi del documento

Il presente documento fornisce gli elementi minimi che definiscono la struttura del sistema ITSC Tpl della Regione Campania, oltre a fornire le indicazioni finalizzate a:

1. stabilire le funzionalità e le regole di base che permetteranno di assicurare la coerenza tra tutti i sistemi di bigliettazione elettronica delle aziende che eserciscono il servizio di TPL nella Regione Campania;
2. fornire gli standard delle carte e dei validatori della Regione Campania;
3. fornire le regole comuni di gestione della sicurezza dei sistemi di bigliettazione;
4. garantire che i nuovi sistemi di vendita e di validazione possono accettare in futuro i nuovi prodotti tariffari e le modifiche alla struttura dell'attuale integrazione tariffaria;
5. fornire le regole che dovranno essere rispettate dai sistemi di vendita, di validazione e controlleria

6. definire i principi per misurare i dati di utilizzazione dei trasporti pubblici al fine di consentire una migliore conoscenza della reale domanda e quindi permettere una migliore pianificazione dell'offerta;
7. individuare l'architettura organizzativa alla base della gestione del sistema ITSC nel suo complesso.

2.1 Il contesto regionale dell'ITSC

Il Sistema ITSC Tpl si colloca nell'ambito del più ampio progetto regionale ITSC (Intelligent Transportation Systems Campano) che nella visione della Regione Campania si pone come strumento di ottimizzazione, presidio e gestione del sistema di trasporto nell'intera area regionale al fine di offrire un maggiore e migliore servizio ai cittadini, conseguire economie di scala, aumentando al contempo i livelli di sicurezza.

La Regione Campania, con la Delibera di Giunta Regionale n. 13 del 18.01.2013, ha inteso costituire presso il proprio ente strumentale ACaM (*Agenzia Campana per la Mobilità sostenibile*) il Centro Servizi Regionale (CSR), il quale costituisce il centro dell'intero sistema ITSC ponendosi quale incubatore regionale delle attività di monitoraggio, comunicazione, controllo e regolazione dei servizi di trasporto eserciti dai diversi operatori terrestri e navali della Regione Campania.

Ad esso devono, pertanto, collegarsi con un continuo scambio di dati di informazione e di controllo tutti i sistemi tecnologici di cui dovranno dotarsi sia i gestori del Trasporto Pubblico terrestre e navale della regione Campania, sia i gestori di reti ferroviarie e stradali, sia tutti i soggetti che si occupano di trasporto merci.

Il Centro Servizi Regionale deve poter essere perfettamente integrato ed interoperabile con un più complesso sistema di gestione della mobilità regionale, in modo da dialogare con tutte le componenti e gli attori del sistema di trasporto attraverso un continuo e affidabile flusso di informazione e comunicazione. Pertanto il sistema è stato progettato per garantire ampie caratteristiche di modularità e standardizzazione. In tal senso il Centro Servizi dovrà integrare e sfruttare la cooperazione dei dati provenienti dalle diverse fonti, gestite da ACaM, quali:

- il **Centro di infomobilità "Muoversi in Campania"** il cui scopo istituzionale è raccogliere e mettere a disposizione su più canali informativi (TV, Radio, Internet, ...) una serie di servizi di informazione all'utenza sia del trasporto pubblico che di quello privato con il fine di facilitare la programmazione multimodale del viaggio. Muoversi in Campania fornisce in tempo reale all'utenza tutte le informazioni riguardanti eventuali variazioni, disservizi e perturbazioni dell'intero sistema dei trasporti regionale, dal traffico urbano ed extraurbano al trasporto pubblico su gomma e su ferro, collegamenti marittimi, collegamenti aerei e ferroviari;
- il **Centro Regionale Integrato per la Sicurezza Stradale (CRISS)** per monitorare costantemente il fenomeno di incidentalità a livello regionale, realizzando azioni pilota per il miglioramento della sicurezza stradale anche attraverso un miglioramento della comunicazione e, conseguentemente, dell'educazione e della sensibilizzazione che viene svolta mediante campagne finalizzate all'accrescimento della cultura della sicurezza stradale;
- il **Centro Ulisse** - *Unified Logistic Infrastructure for Safety and Security della Regione Campania* per il controllo e la gestione del trasporto delle merci pericolose sul territorio della Regione Campania ed, in particolare, attraverso il controllo dei flussi da/verso i principali nodi logistici (*porti ed interporti*) regionali.

2.2 Scopi ed elementi costituenti del sistema ITSC Tpl

Il nuovo sistema della Regione Campania (*ITSC - Tpl*) persegue i seguenti scopi:

- realizzare un **sistema aperto**, in grado di evolvere insieme ai nuovi standard e prodotti di mercato senza essere vincolato da architetture connesse a specifiche sw proprietarie degli applicativi presenti sulle macchine di vendita e ricarica;
- articolare i processi di progettazione, acquisizione, installazione e gestione, governandoli in un'**ottica flessibile** per rispondere a specifiche esigenze dei singoli operatori;

- **integrare servizi a valore aggiunto e canali innovativi**, come per esempio l'introduzione dell'utilizzo delle carte di credito, di circuiti di commercio elettronico, di telefoni cellulari con tecnologia NFC;
- adottare **prodotti di ultima generazione** ma di provata efficacia, che siano stati già testati e che siano già inseriti nel mercato ed utilizzati in realizzazioni similari.

In merito alla struttura logica del sistema e dei servizi per la gestione dei titoli interoperabili ITS Tpl è coerente con lo **standard ISO EN 24014-1:2007 Public transport - Interoperable Fare Management System (IFMS)**.

Il sistema ITSC mira alla realizzazione di una piattaforma di infrastrutture e servizi a supporto dell'intero processo gestionale e decisionale di TPL; elementi costituenti la piattaforma sono:

1. un Centro Servizi Regionale a supporto dell'intero sistema ITSC,
2. un sistema di monitoraggio delle flotte,
3. un sistema di bordo mezzo (ferro, gomma, nave) che fornisca a bordo mezzo (in linea) la capacità di localizzazione (coerente con il sistema tariffario definito) per garantire una corretta validazione,
4. un sistema di bigliettazione elettronica, basato su tecnologie con tessere smart card a contatto e di prossimità capace di tracciare in tutte le sue componenti lo spostamento del singolo viaggiatore,
5. forme di pagamento alternative al contante (*borsellino elettronico, internet* e in via evolutiva *carte di credito, bancomat*),
6. un sistema di videosorveglianza per migliorare la sicurezza degli operatori e degli utenti del trasporto pubblico,
7. l'apertura del sistema verso altri servizi fruibili in ambito "Mobilità" ed in ambito "pagamento senza contante" in una logica di tipo "Multiservizio",
8. tecnologie per le comunicazioni,
9. centri di controllo a terra presso gli enti regolatori e le aziende di TPL,
10. informazione ai clienti TPL su Trasporto Pubblico (*Display alle fermate, SMS, Internet*),
11. servizi accessori e d'installazione.

Gli enti provinciali, le aziende concessionarie dei servizi di trasporto in Campania afferiscono al centro di controllo regionale (CSR) e con esso scambiano i dati e le informazioni necessarie a gestire la mobilità, la tariffazione, le informazioni alla clientela e la sicurezza (*security*) dei viaggiatori e degli operatori.

2.3 L'Architettura di riferimento del sistema ITSC Tpl

L'architettura del sistema ITSC Tpl, inquadrata all'interno del progetto complessivo ITSC, è articolata in:

- un **Centro Servizi Regionale (CSR)** a livello di territorio regionale che rappresenta lo strumento di "governo" dell'intero sistema, attraverso il quale deve essere possibile il controllo dei flussi di dati generati a livello centrale e periferico. Il CSR è costituito da una piattaforma HW/SW (server, dispositivi di comunicazione, sistemi operativi, database unico e condiviso, ecc.), adeguatamente dimensionata, a cui sono collegati tutti gli apparati di bigliettazione e le postazioni di lavoro delle Aziende Committenti e degli ulteriori Operatori di servizi di TPL in ambito regionale. A tale livello è anche rappresentato il collegamento con il sistema di Clearing che ha il compito di gestire la ripartizione dei proventi derivanti dai dati forniti dagli apparati periferici di bigliettazione. In tale livello sono anche centralizzate sia le strutture dati comuni tra i vari Operatori, sia le strutture dati di competenza del singolo Operatore;

- **Centri di Controllo Aziendale (CCA)**, per ciascuna azienda che esercisce servizio di trasporto pubblico all'interno del bacino regionale della Campania. I CCA sono dotati di funzioni proprie, svolte in autonomia, seppur secondo regole condivise gestite e coordinate dal Centro Servizi Regionale. Tale livello è realizzato per ogni singolo Operatore di Trasporto.

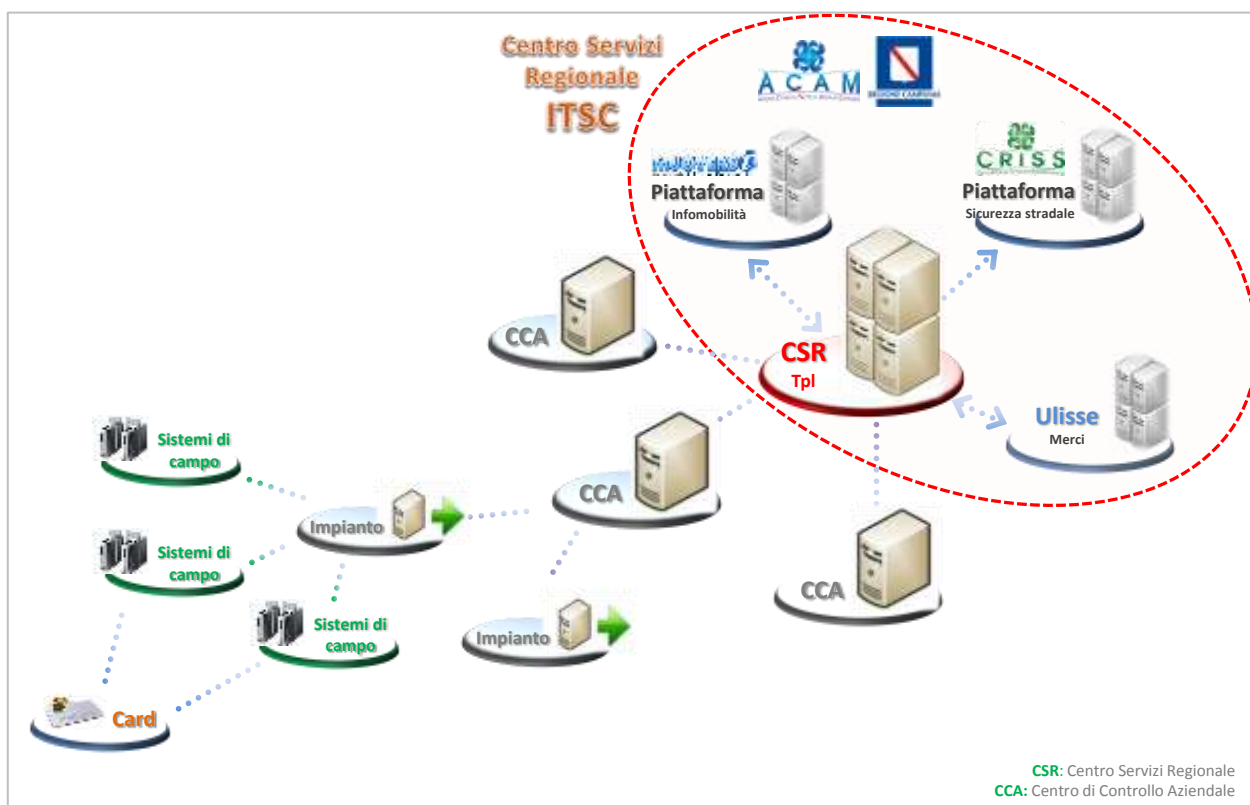
Il CSR deve disporre di un'architettura che garantisca il partizionamento dei dati in modo sicuro e che consenta la gestione sia di un livello logico "Regionale" (CSR), sia di diversi livelli logici "Aziendali" (CCA), per permettere alle Aziende Operatori di condividere i dati comuni, relativi alla tariffazione regionale, e di disporre in via esclusiva di propri dati aziendali.

Infatti il sistema ITSC prevede un centro regionale che dovrà recepire dai sistemi di monitoraggio delle singole aziende i dati inerenti il servizio erogato, il load factor e le validazioni effettuate dalle singole corse effettuate.

Il CSR e i CCA condivideranno gli stessi dati, sui quali opereranno con modalità e finalità differenti; ogni operatore accederà in modo controllato e sicuro solamente ai dati di propria competenza, tramite opportune viste e funzionalità implementate nel software di gestione del Centro.

A livello locale si identificano altre entità, costituite da:

- **impianti** (*Stazione, Deposito, Parcheggio*) che costituiscono il primo livello di aggregazione dei componenti periferici locali;
- **sistemi di campo - periferici** (*es. validatrici, sistemi per il controllo dei ticket di trasporto*) composti dalle apparecchiature di campo che colloquiano direttamente con l'utente e gli operatori del sistema di trasporto;
- **Titoli di Viaggio Elettronici (TdVE)** per l'accesso ai servizi di TPL.



L'inquadratura architetturale del sistema ITSC Tpl

Ogni livello logico svolge la propria funzionalità in modo autonomo, i livelli più bassi rappresentano la fonte dei dati per i livelli superiori. Nel caso di mancanza di collegamento con il Centro, gli apparati periferici continuano a funzionare, a meno di funzionalità specifiche, quali la vendita, che presuppongono un colloquio on line con il Centro.

I criteri adottati per lo sviluppo dell'architettura del sistema ITSC prevedono che il gestore del servizio si doti obbligatoriamente di sistemi tecnologici di cui vengono definiti a livello centrale le specifiche funzionali e prestazionali minime. Si auspica quindi che il singolo gestore, dovendosi dotare di un sistema tecnologico in grado di soddisfare le necessità del Centro Servizi Regionale, colga l'occasione per implementare un completo sistema di supporto all'esercizio, dalla programmazione dell'orario, alla gestione dei guasti in linea, alla manutenzione programmata.

L'unica area dove non è possibile lasciare autonomia progettuale al singolo operatore è quella costituita dalle logiche dei sistemi di vendita (*compreso la registrazione delle informazioni dei titoli di viaggio sui supporti fisici in uso*) e validazione dei titoli di viaggio che per ovvi vincoli di coerenza e sicurezza dell'intero sistema devono essere puntualmente specificati. Infatti, il sistema ITSC prevede un Centro Servizi Regionale che dovrà ricevere dai sistemi di monitoraggio delle singole aziende i dati inerenti il servizio erogato, la domanda servita e le validazioni effettuate dalle singole corse effettuate.

Per il sistema di validazione invece le specifiche saranno di dettaglio e la fornitura che verrà acquisita dalle singole aziende del TPL dovrà essere verificata per accertare la piena compatibilità con il sistema di bigliettazione elettronica.

Nello specifico il sistema ITSC Tpl prevede lo sviluppo di **quattro aree di intervento**:

○ **Area monitoraggio del servizio**

Relativamente ai **dati di monitoraggio** del servizio si fa riferimento:

1. ai dati di esercizio
2. ai dati relativi alla qualità e sicurezza del servizio
3. ai dati relativi all'utenza

In particolare i dati del primo tipo sono relativi al servizio effettivamente erogato, quindi alle corse effettuate con i mezzi effettivamente impiegati. Quelli relativi al punto 2 sono i dati sulla puntualità del servizio, sui livelli di confort, pulizia dei mezzi, servizi accessori di bordo (quali tabelle informative, segnale acustico ipovedenti, strumenti per l'accessibilità dei diversamente abili, la presenza di un sistema di videosorveglianza o dell'allarme per l'autista, archivio degli eventi accaduti nel periodo, ecc.. I dati relativi al punto 3, caratterizzano invece l'utenza del servizio in termini di volumi del trasportato, quindi contapasseggeri, delle validazioni effettuate (titoli e localizzazione) anche ai fini dell'individuazione della domanda servita in termini di Origine-Destinazione, ecc.

Le funzioni principali che concorrono alla realizzazione e all'attuazione degli obiettivi dell'area sono:

- *localizzazione mezzi* e consuntivazione automatica del servizio
- *load factor*, monitoraggio dei saliti e discesi ovvero della domanda di trasporto effettivamente servita
- *validazione*, registrazione delle validazione dei titoli di viaggio

È da tenere presente che la funzione di monitoraggio del servizio, anche se implementata nel CSR completamente, potrebbe essere attivata in modo incrementale, al successivo collegarsi di ciascun operatore di TPL al centro servizi. Questo consentirebbe di avere piena funzionalità del CSR anche in presenza di operatori del TPL ancora sprovvisti del proprio sistema tecnologico. Questa specifica separabilità del sistema deve essere garantita in ogni fase della sua implementazione.

I dati acquisiti attraverso il Sistema di bigliettazione elettronica costituiscono fonte primaria per il popolamento, ai sensi dell'articolo 16-bis, comma 7, del Decreto Legge 6 luglio 2012, n. 95 e s.m.i., dell'Osservatorio nazionale sulle politiche per il trasporto pubblico locale, istituito ai sensi dell'articolo 1 comma 300, della legge 4 dicembre 2007, n. 244.

○ **Area Infomobilità**

I **servizi di informazione** forniti agli utenti del trasporto pubblico possono essere divisi in:

- a) Servizio di pianificazione dello spostamento con il trasporto pubblico

- b) Segnalazione di eventi programmati ed interruzioni
- c) Servizio di informazione all'utente in tempo reale

È necessario diffondere l'informazione che viene generata dal processo di monitoraggio dalla sua distribuzione attraverso i canali più svariati. Oggi già esiste ed in esercizio il servizio Muoversi Campania che dovrà ulteriormente essere alimentato dal CSR.

Il CCA dovrà essere in grado di distribuire informazioni di entrambi i tipi sia in tempo reale (on trip) sia a livello di programmazione (pre-trip). Le informazioni dovranno essere trasmesse al CSR a intervalli di tempo prestabiliti.

A tendere, le informazioni dovranno essere trasmesse al CSR in tempo reale al fine di poter attivare servizi informativi interattivi e on line che prevedono anche l'integrazione con altre informazioni provenienti da Piattaforme quali ad esempio Muoversi in Campania. Tali informazioni integrate potranno permettere l'attivazione di strumenti quali, tra gli altri, il travel planner dinamico regionale, ecc..

In particolare dovrà essere garantito un servizio di routing per l'intera regione, che possa indicare le modalità con cui poter andare dalla origine O alla destinazione D, elaborate in base alla data e all'orario presunto del viaggio impostato dall'utente, in base cioè all'effettiva offerta pianificata al momento presunto del viaggio. Anche i canali informativi devono fornire informazioni in tempo reale e quindi non più solo in caso di eventi ma anche sul dettaglio e dell'effettivo stato del servizio offerto e quindi su di un servizio di routing in tempo reale basato sullo stato dell'offerta effettiva in quel momento.

L'informazione all'utenza in termini di eventi pianificati o straordinari, con impatto sul trasporto pubblico, viene già oggi assicurata tramite canali broadcast, di cui alcuni esistenti nel sistema Muoversi Campania. Il CSR alimenterà quindi il servizio Muoversi Campania che ne costituirà una parte integrante.

Allo stesso tempo, le informazioni dovranno essere diffuse anche attraverso i social network, con la pubblicazione di specifiche applet per i device mobili, ma anche attraverso la creazione di una digital identity del CSR che, attivamente presente nelle piazze virtuali sia in grado di rispondere in tempo reale alle esigenze dell'utenza.

È importante tenere in considerazione che l'attivazione del sistema di informazione all'utenza, in generale, necessita di una copertura completa del territorio in modo da garantire un livello di servizio coerente per l'utente in quanto esteso all'intero suo viaggio. In questo caso risulta rilevante verificare che il sistema sia protetto dalla possibilità di errare per incompletezza dei dati necessari ai processi di elaborazione che determinano gli output di informazione all'utenza (sistema robusto).

○ Area di vendita

Per quanto concerne **l'area di vendita** questo costituisce un sottosistema dedicato all'obiettivo della distribuzione dei titoli di viaggio ai clienti

- Gestione sistema tariffario regionale e delle diverse aziende
- Modalità di vendita dei titoli identificati
- Indicazione dei diversi canali da rendere operativi per la vendita (*biglietterie, self service, internet, smartphone,....*)
- Modalità di gestione degli introiti
- Definizione delle regole di clearing in funzione delle tipologie di titoli

Nel sistema ITSC Tpl della Regione Campania la configurazione dell'offerta tariffaria sarà messa a disposizione da un sistema di gestione delle tariffe proprio di ACAM.

Per quanto concerne il sistema di vendita dei titoli elettronici ed il sistema di gestione del Clearing questo verrà gestito da ACAM o un soggetto individuato dalla Regione Campania che dovrà garantire un flusso costante di informazioni con il CSR di ACAM.

Evidentemente ad ogni aggiornamento sarà necessario garantire il trasferimento di alcune informazioni inerenti l'offerta tariffaria da sistema di configurazione regionale ACAM, alle aziende del TPL, attraverso una modalità di scambio dati definita.

Per quanto concerne l'area di validazione esso sarà implementato sul territorio (stazioni, bordo treno, bordo bus, accesso alla metropolitana e/o stazioni "chiuse", banchina portuale) in modalità diverse in funzione del mezzo erogante il servizio (treno, bus, nave).

L'area di vendita e validazione si fonda su:

- *sistema di distribuzione* dei titoli magnetici e *vendita* dei titoli di viaggio elettronici attraverso i diversi canali,
- *scontistica e commercializzazione dei titoli*,
- *sistemi di validazione* in grado di effettuare validazioni coerenti per i titoli di viaggio distribuiti (solo check-in oppure check-in e check-out) e con la localizzazione fornita dal sistema di bordo,
- *sistema di clearing degli introiti*. Il clearing è la funzione con la quale risulta possibile assegnare gli introiti ai vari operatori che partecipano all'integrazione tariffaria di un determinato bacino o area geografica all'interno del territorio regionale. Tale ripartizione deve essere realizzata a livello centrale dalla Regione o da qualche struttura demandata dalla Regione stessa.

L'area di Vendita, può essere, a sua volta, suddiviso in ulteriori sub livelli che comprendono:

- Sottosistema di Emissione delle TSC, Vendita e Rinnovo/Ricarica dei titoli di viaggio;
- Sottosistema di Vendita e Rinnovo/Ricarica Punti Vendita Convenzionati;
- Sottosistema di Vendita e Rinnovo/Ricarica Self-Service;
- Sottosistema di Vendita e Rinnovo/Ricarica via web;
- Sottosistema Centrale di Emissione TSC.

○ Area Sicurezza

L'area sicurezza è sostanzialmente confinata nel perimetro di competenze del singolo operatore del TPL, seppure specificata in termini di prestazioni minime in ambito contrattuale di affidamento del servizio. Al CSR viene demandata la realizzazione e gestione nel tempo di un archivio centrale della sicurezza che dovrà contenere tutti gli eventi riguardanti il Trasporto Pubblico della Regione Campania, classificati in base alla tipologia, alla magnitudo, alla causa, alla localizzazione, al sistema di trasporto ecc.

Si fa riferimento sia agli eventi di sicurezza stradale sia agli eventi relativi alla security, quali ad esempio aggressioni, furti, atti vandalici ecc. Le singole aziende dovranno trasferire al CSR i dati di ogni singolo evento, quotidianamente attraverso canali del tutto analoghi a quelli implementati per il monitoraggio dell'esercizio.

In termini di sistemi installati sui mezzi, le caratteristiche della soluzione devono garantire alta qualità e affidabilità per la videosorveglianza a bordo autobus (e altri mezzi), al fine di incrementare la percezione di sicurezza sia dei cittadini che usufruiscono del servizio di trasporto pubblico, sia dei conducenti del mezzo.

È evidente che le soluzioni da adottare saranno necessariamente diverse in funzione dei mezzi interessati (gomma, ferro, mezzo navale); la certificazione EN50155 del sistema di videosorveglianza ne consente l'installazione in ambito ferroviario.

Per il ferro e per la gomma sono auspicabili oltre ai sistemi di videosorveglianza soluzioni di allarmi attivabili dai conducenti in modalità protetta (ad esempio pulsante di allarme attivabile con arto inferiore in grado di attivare immediatamente un segnale di allarme verso la centrale operativa di controllo delle forze dell'ordine).

- sistemi di videosorveglianza

- gestione allarmi

Il singolo gestore del servizio dovrà dotarsi di un proprio ITS che dovrà essere implementato seguendo l'architettura fissata per il sistema ITSC e rispettando alcuni requisiti funzionali e prestazionali.

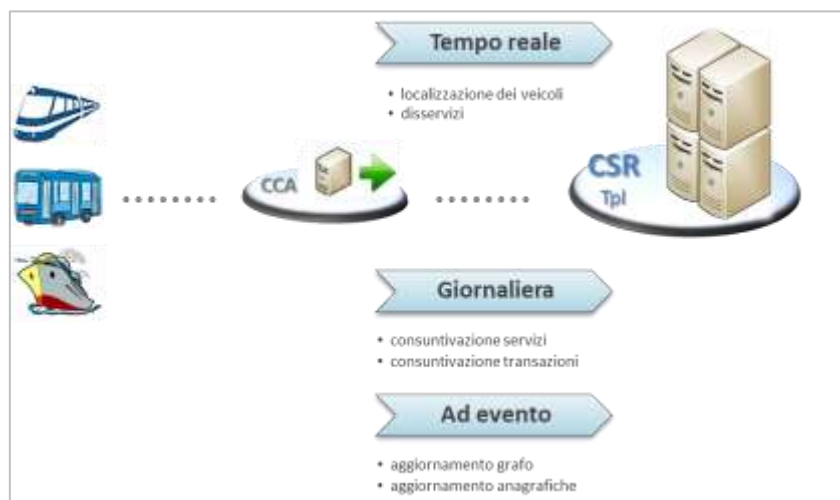
In questo ambito il gestore avrà una ampia facoltà di scelta, mantenendo comunque l'obbligo del continuo trasferimento dei dati al Centro Servizi Regionale, secondo i parametri progettuali definiti.

2.4 La consuntivazione dei dati

Ogni CCA dovrà inviare al CSR, senza elaborazione e garantendone la veridicità, i seguenti dati:

- **In tempo reale:**
 - la localizzazione dei veicoli in termini di fermata rispetto a sequenza di fermate utilizzando la codifica delle fermate univoca regionale (posizione sul grafo);
 - la segnalazione di eventuali disservizi;
- **Giornalmente:**
 - la consuntivazione dei servizi effettuati;
 - i dati di tutte le transazioni effettuate su tutti gli apparati del sistema di bigliettazione elettronica (validazione, emissione, vendita, rinnovo, ricarica) al massimo livello di dettaglio; con associazione della transazione della bigliettazione di bordo ai dati georiferiti e temporali dal sistema di bordo di monitoraggio della flotta interessata (fermata rispetto a sequenza di fermate);
 - la segnalazione di guasti degli apparati di bigliettazione;
- **Ad evento** (ad ogni variazione):
 - aggiornamento del grafo e della descrizione del servizio;
 - aggiornamento delle anagrafiche (tariffe, clienti, liste, ecc.).

I CCA sono tenuti a trasmettere prontamente al CSR qualsiasi variazione del servizio/descrizione della rete. Nel caso di variazione programmata, gli operatori sono tenuti a trasmetterla con sufficiente anticipo rispetto alla sua entrata in esercizio per essere autorizzati dall'Ente Competente e quindi per la presa in carico ai fini della consuntivazione del servizio. Gli operatori potranno, per motivi di urgenza rispetto a variazioni non previste del servizio, introdurre su una loro apposita vista del database del CSR (tramite un'opportuna interfaccia Web) variazioni del servizio/descrizione della rete che, per essere prese in carico ai fini della consuntivazione del servizio, dovranno essere autorizzate in sanatoria dall'Ente Competente.



Flussi scambio informazioni/dati

Il CSR, con i dati ricevuti, deve essere in grado di conteggiare il numero di transazioni eseguite per ogni mezzo/stazione distinguendole per:

- data/ora;
- operatore;
- fermata, corsa;
- validatore, terminale di emissione o di vendita;
- identificativo del modulo SAM;
- tipologia di carta;
- serial number della carta;
- tipologia di viaggio oggetto della transazione;
- origine/destinazione del viaggio o zona (urbana, interurbana) interessata;
- importo transato.

2.5 Flussi dati e tipologie di collegamento

Lo scambio dati riguarda differenti elementi costitutivi del sistema regionale, in particolare:

○ a livello superiore

- lo scambio dati tra i CSR ed i CCA;
- lo scambio dati tra il CCA e i sistemi gestionali aziendali esistenti (CED, Contabilità, Magazzino, Personale, altro);

○ a livello inferiore (con il livello di campo)

- lo scambio dati tra il CCA e i sottosistemi remoti (deposito bus, stazione);
- lo scambio dati tra il sottosistema deposito bus e il sottosistema bordo bus;
- lo scambio dati tra il sottosistema di stazione e i validatori;
- lo scambio dati tra i sottosistemi di deposito bus, stazione con i terminali portatili di verifica e con i dispositivi portatili di manutenzione;
- lo scambio dati all'interno del sottosistema di bordo bus.

La raccolta e distribuzione dei dati di parametrizzazione (*e software applicativi*) da e verso gli apparati periferici deve essere realizzata in modalità automatica e trasparente rispetto alle normali attività di funzionamento dell'intero ITSC Tpl.

La modalità di base dello scambio dati deve basarsi sul fatto che l'iniziativa di chiamata è sempre prerogativa dell'apparato periferico che regolarmente e periodicamente si connette al CCA.

2.5.1 Scambio dati con i livelli superiori

Lo scambio dei dati tra CSR e CCA dovrà essere realizzato mediante trasferimento di file (o altre specifiche modalità tecniche) in connessione con LAN Ethernet utilizzando protocolli TCP-IP oppure in connessione con rete telefonica commutata.

In generale, lo scambio dei dati deve essere realizzato con l'impiego di protocolli della suite IP. Nel caso vengano utilizzati altri protocolli, questi devono essere liberi da licenza e le specifiche di dettaglio devono essere note durante la progettazione esecutiva.

In particolare il CCA genererà i flussi di dati, contenenti i dati prelevati dal DataBase centrale, che saranno utilizzati per le successive elaborazioni tipiche di contabilizzazione (es. transazioni, data, importo, nome cliente, numero card).

2.5.2 Scambio dati con i livelli inferiori

Il Sistema deve prevedere differenti tipologie di collegamento o interconnessione tra i vari Sottosistemi.

- Rete LAN/Ethernet TCP-IP
- Rete di bordo bus
- ADSL
- Trasmissione Wireless “a corto raggio”
- Trasmissione Wireless “a lungo raggio”

2.6 Struttura tariffaria e relativi parametri

ITSC Tpl dovrà essere in grado di gestire la struttura tariffaria sia del sistema esistente al momento della sua introduzione, sia di quella prevista e pianificata per il sistema a regime. ITSC, nella sua essenza tecnologica, dovrà essere concepito in modo da poter modificare il “sistema tariffario” alla sua base, mediante la configurazione di opportuni parametri e settaggi di riferimento ma senza la necessità di un’evoluzione del software che fa parte integrante del sistema applicativo in dotazione a ITSC.

La gestione delle tariffe è effettuata mediante l’uso di parametri tariffari pertinenti che dovranno poter essere distribuiti ai diversi livelli del sistema (ad es. nel database del CSR, nelle apparecchiature periferiche, nella “fare logic” centralizzata per la vendite on line, nelle smart card).

L’introduzione di nuove tariffe o la variazione di quelle esistenti, dovrà essere possibile modificando i parametri di tariffazione memorizzati nella base dati del CSR. Tale modifica genererà un aggiornamento delle tariffe che dovrà essere propagato ai terminali periferici interessati (es. apparati di emissione, vendita, rinnovo/ricarica, controllo).

La politica tariffaria e le specifiche dei singoli Contratti sono determinate, dal punto di vista del sistema, dall’applicazione e dalla combinazione dei seguenti parametri:

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

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

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

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

Alcuni attributi ne escludono altri (*ad es. un titolo di viaggio non può essere contemporaneamente un abbonamento e una corsa semplice*) mentre altri possono essere combinati tra loro (*ad es. un titolo di viaggio pensionati può essere abbinato alle tariffe previste per le ore di morbida*).

ITSC dovrà permettere di configurare il sistema e la struttura tariffaria di riferimento sulla base di tutte le tipologie di tariffazione ammissibili e descrivibili come combinazione degli attributi sopra elencati.

ITSC, inoltre, deve disporre di adeguati livelli di flessibilità, al fine di permettere di implementare strutture tariffarie e tipologie di contratti basate sulla combinazione e sulla coesistenza di diversi tipi di contratti, diversi principi di validità temporale e spaziale e diverse politiche di prezzi/sconti.

Deve essere inoltre prevista la possibilità di implementare una modalità pay per use (tramite l'utilizzo del credito a scalare) e consentire ad un utente di scegliere in quali mesi dell'anno eseguire la ricarica di un titolo di viaggio (ad esempio attivando la modalità di pagamento con addebito su C/C; per gli studenti l'addebito potrebbe essere attivo per 10 mesi l'anno ed essere automaticamente interrotto).

2.7 I principi base di funzionamento

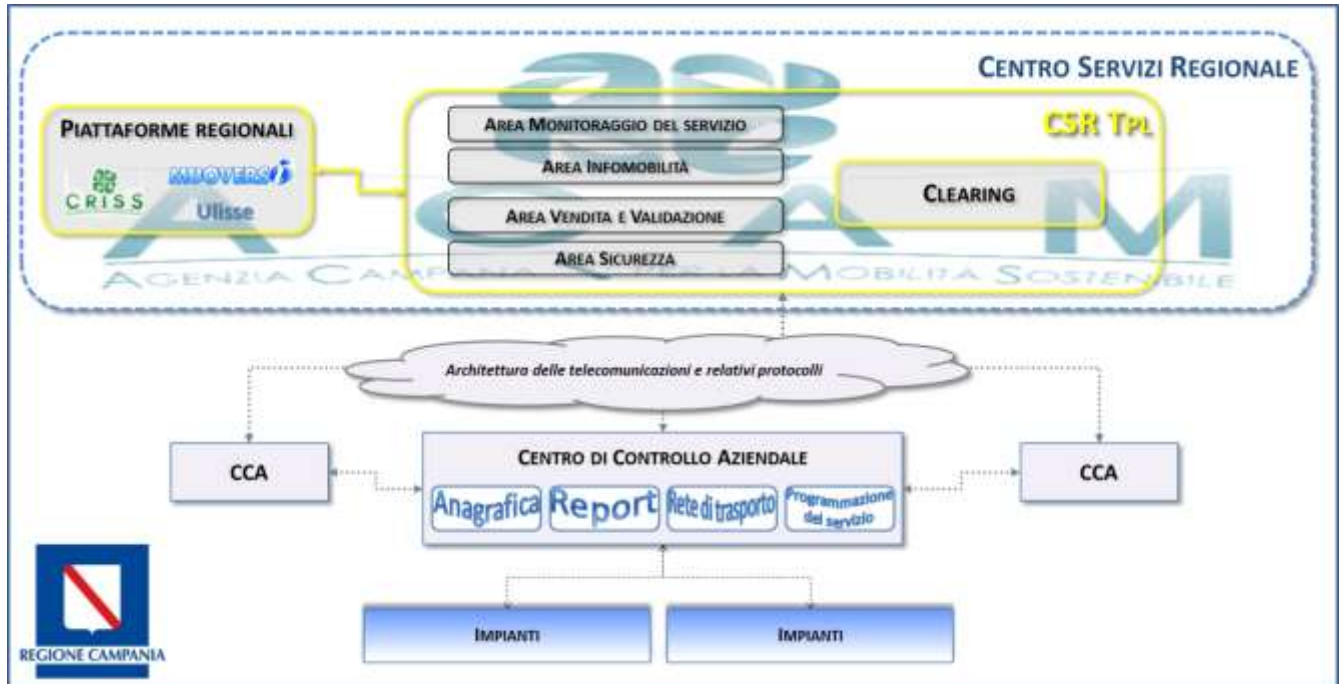
Tutti i sistemi di bigliettazione elettronica messi in opera dagli operatori di trasporto regionale dovranno permettere le seguenti funzionalità di base:

- la convalida sistematica (check in) per accedere ai mezzi di trasporto (sia in caso di inizio del viaggio, sia in caso di trasbordo) dei titoli di viaggio elettronici (smart card e chip on paper oltre che magnetici). Nel caso di carta di addebito dovrà essere possibile supportare la modalità check out;
- l'introduzione della modalità di pagamento del titolo di viaggio attraverso un sistema elettronico ed eliminazione dei biglietti di corsa singola magnetici;
- consentire o essere predisposti per l'utilizzo dei diversi titoli di viaggio e relativi supporti di cui alle specifiche richiamate nel capitolo 5, garantendo l'interoperabilità dei processi di emissione, caricamento, validazione e controllo dei titoli di viaggio stessi;
- l'integrazione dei servizi di mobilità (es. trasporti urbani, extraurbani, parcheggi, servizi di car sharing, ecc.). In altri termini, consentire tramite il medesimo supporto, il caricamento, la validazione e il controllo di titoli di viaggio, anche integrati, utilizzabili per servizi di mobilità diversi (ivi inclusi servizi automobilistici, auto filoviari, tramviari, metropolitani, ferroviari, a fune), servizi di mobilità collettiva (ivi inclusi car sharing e bike sharing) e servizi di sosta;
- l'implementazione con i nuovi titoli di trasporto derivanti dell'evoluzione del sistema di tariffazione;
- l'utilizzazione di un credito trasporti di mobilità (borsellino elettronico privativo) come titolo di trasporto e mezzo di pagamento di servizi accessori e complementari al trasporto;
- la raccolta dei dati di mobilità.

3 IL CENTRO SERVIZI REGIONALE (CSR)

Il Centro Servizi Regionale (CSR) costituisce il centro dell'intero sistema ITSC ponendosi quale incubatore regionale delle attività di monitoraggio, comunicazione, controllo e regolazione dei servizi di trasporto pubblico locale eserciti dai diversi operatori terrestri e navali della Regione Campania.

Ad esso devono, pertanto, collegarsi con un continuo scambio di dati di informazione e di controllo tutti i sistemi tecnologici di cui dovranno dotarsi i gestori del Trasporto Pubblico terrestre e navale della regione Campania.



Il ruolo centrale del sistema ITSC Tpl nella gestione delle informazioni di mobilità della Regione Campania

Il CSR Tpl, collocato presso la sede ACAM, deve poter essere perfettamente integrato ed interoperabile con un più complesso sistema di gestione della mobilità regionale, in modo da dialogare con tutte le componenti e gli attori del sistema di trasporto attraverso un continuo e affidabile flusso di informazione e comunicazione. Pertanto il sistema dovrà possedere ampie caratteristiche di modularità e standardizzazione.

Il sistema dovrà essere in grado di registrare:

- il servizio pubblico programmato per l'intera regione Campania, su gomma, ferro e navale;
- l'effettivo servizio erogato, acquisito tramite un collegamento diretto con i sistemi tecnologici delle aziende erogatrici del servizio;
- redigere il consuntivo del servizio erogato che costituirà il supporto certificato per la gestione del contratto di affidamento del servizio stesso, comprensivo dei dati sull'offerta erogata, la domanda servita e i dati di validazione dei titoli di viaggio;
- elaborare i dati per fornire un servizio di informazione all'utenza finale;
- assicurare la raccolta e la storicizzazione dei dati di esercizio (*consuntivi orari delle corse effettuate, km percorsi, passaggi alle fermate, transiti sui nodi notevoli della rete di trasporto, etc.*) e relativi alla sicurezza;
- una comprensibile sintesi dei dati raccolti con vari livelli di analisi ed di aggregazione (reports, statistiche, etc.).

Si distinguono le seguenti componenti del sistema:

1. una **centrale operativa**: rappresenta il cuore del sistema con le funzioni di archiviazione, gestione dei dati e dei flussi informativi, monitoraggio dei processi, segnalazione allarmi e strumenti per la manutenzione e configurazione dell'intero Centro Servizi;
2. un **sistema di acquisizione dei dati** costituito dalle apparecchiature e dalle tecnologie di comunicazione con i sistemi delle aziende di TPL che consentiranno di ricevere la posizione dei veicoli sulla rete di trasporto, il numero dei passeggeri trasportati, i dati relativi alle validazioni effettuate etc.;
3. sistema di gestione della **vendita e del clearing**;
4. un **sistema di diffusione delle informazioni** sul servizio pubblico, indirizzato sia all'utente finale sia ad altri provider di infomobilità, compresa le Piattaforme Muoversi in Campania e CRISS gestite da ACAM ;
5. un **sistema di interfacce** che rappresentano lo strumento mediante il quale i dati e i flussi informativi possono essere visualizzati dagli utenti e dagli operatori del sistema.

Il **Centro Servizi Regionale** mette a disposizione una serie di funzionalità ed interfacce che, in base alle informazioni raccolte ed elaborate, consentono il monitoraggio, il controllo e la certificazione del servizio esercito.

Il CSR deve disporre di un'architettura che garantisca il partizionamento dei dati dei vari Operatori in modo sicuro e che consenta la gestione sia di un livello logico "regionale" (CSR) sia di diversi livelli logici "aziendali" (CCA) per permettere alle Aziende di Trasporto/Operatori di condividere i dati comuni (*ad esempio quelli relativi alla tariffazione regionale*) e di disporre di propri dati aziendali.

Il CSR deve poter assicurare le seguenti funzioni:

- realizzazione ed aggiornamento di un **unico database dell'anagrafica** dei diversi elementi costitutivi del sistema (clienti/struttura - parametri tariffari - contratti/smart card/segmenti modali/ecc.), da mettere a fattor comune con tutti i CCA limitatamente all'ambito di competenza di ciascuno;
- **gestione delle politiche tariffarie** del sistema interoperabile ed integrato, compreso la gestione dei parametri e dei dati necessari al corretto funzionamento dell'intero sistema;
- **gestione delle tecnologie di supporto al sistema tariffario**, compresa la gestione dei parametri e dei dati necessari al corretto funzionamento dell'intero sistema;
- **raccolta dei dati di bigliettazione** (emissione, vendita e rinnovo/ ricarica, validazione, controllo) relativi ai contratti di viaggio, generati dagli apparati di emissione, vendita, ricarica/rinnovo, validazione e controllo delle singole Aziende;
- **lo scambio bidirezionale di dati e informazioni** con la struttura individuata dalla regione per la gestione del Clearing ed eventualmente ai sistemi sottesi alla produzione e distribuzione dei TdVE;
- **gestione di elenchi** comuni di **smart card/contratti**, che secondo i casi e le funzionalità assolute prendono il nome di "Black List TVE" (elenco dei titoli di viaggio elettronici - TVE - che non sono autorizzati all'utilizzo nell'ambito del sistema), "White List TVE" (elenco dei TVE autorizzati ad essere automaticamente rinnovati/ricaricati in fase di utilizzo), "Blue List TVE" (elenco dei TVE temporaneamente sospesi);
- **elaborazione di report** finalizzati alla rendicontazione degli esiti delle attività di controllo e verifica del sistema (attività di tipo statistico);
- **sicurezza** e incorruttibilità dei dati rilevati da parte di chiunque;

- consolidamento² in un **unico database del grafo e dei programmi di esercizio della rete dei trasporti della regione Campania**. Il grafo contiene la descrizione di ogni linea di ogni vettore; le linee sono descritte come sequenza di fermate georeferenziate, codificate in modo univoco a livello regionale, con indicazione della distanza tra le fermate (percorso effettivo).

La banca dati dovrà essere:

- *aggiornata*, ovvero tutte le informazioni inerenti alle linee di trasporto pubblico dovranno essere coerenti con quanto effettivamente esercito su strada;
- *integrata*, ovvero le varie aziende di trasporto dovranno utilizzare un unico linguaggio e dare informazioni coerenti ed univoche all'utenza, al fine di evitare di generare confusione e incomprensione;
- *completa*, con l'obiettivo di fare sì che tutte le informazioni siano fornite da tutte le aziende con lo stesso livello qualitativo;
- *automatizzata*, nel senso che tutti i flussi dati dovranno essere definiti e programmati con precisione, in modo da ridurre al minimo l'introduzione di errori in fasi di trasferimento di informazioni tra diversi enti.
- **gestione di viste parziali e diritti di accesso al database verso gli operatori**, tali da garantire la piena e completa riservatezza dei dati ritenuti sensibili da parte di ciascun operatore, ivi compresi quelli inerenti l'organizzazione industriale e amministrativa;
- **generazione di opportune viste parziali e diritti di accesso al DataBase centrale** ai titolari di Contratti di Servizio del TPL ed agli Enti competenti (Regione Campania, Province, Comuni Capoluogo o altri Enti preposti a seguito di modifiche legislative);
- **gestione orario** mediante sincronizzazione automatica di orologio e calendario di bordo con l'orologio di sistema;
- **amministrazione del sistema**;
- **gestione degli operatori e dei profili di accesso** (definizione dei livelli di responsabilità per la gestione /amministrazione del sistema);
- **salvataggio e ripristino dei dati**;
- **produzione e distribuzione dei titoli** di viaggio elettronici;
- **clearing** degli introiti;
- realizzazione di un'**interfaccia con altre Piattaforme Regionali** ed, in particolari, Infomobilità - Muoversi in Campania, CRISS - sicurezza stradale e controllo Merci e Merci Pericolose - Ulisse .

Il CSR non è sostitutivo delle funzioni dei CCA ma, al contrario, opera da elemento condiviso del sistema per la gestione delle informazioni comuni, utili al corretto funzionamento del sistema integrato/interoperabile. Il CCA è demandato al ruolo di gestione e raccolta dei dati di servizio.

Il CSR deve prevedere processi in grado di gestire ed elaborare le informazioni che giungono dai sistemi di bordo degli delle società di trasporto esercenti nell'ambito regionale di propria competenza che non posseggono una centrale di controllo, dai sistemi di bordo dei mezzi e dalle centrali operative delle Società di Trasporto a cui il CSR è interfacciato.

In generale il CSR raccoglie i dati di tutte le transazioni effettuate su tutti gli apparati del sistema di bigliettazione elettronica (validazione, emissione, vendita, rinnovo, ricarica). Tali dati vengono scaricati quotidianamente dagli apparati di bordo e da quelli sul territorio e raccolti a livello intermedio dai Centri di Controllo Aziendali, i quali inoltreranno quotidianamente tali informazioni al CSR senza alcuna elaborazione (eccetto la traduzione dei dati nel protocollo richiesto dal CSR con una procedura certificata dal CSR stesso). Le comunicazioni avverranno con i formati e secondo i protocolli definiti da ACAM per conto della Regione.

² Raccolta in tempo reale dei dati di localizzazione dei mezzi (in termini di sequenza di fermate e servizio svolto) al fine di attivare e fornire ai Clienti servizi di infomobilità: previsioni di arrivo alle fermate, informazioni sulle variazioni del servizio, calcolo dei percorsi e delle tariffe.

Il sistema ITSC della Regione Campania presuppone che le singole aziende del TPL si siano dotate ciascuna di un sistema telematico di ausilio all'esercizio, che costituirà il naturale completamento del CSR.

È l'insieme dei sistemi che costituirà l'infrastruttura telematica del Trasporto Pubblico e che ne garantirà i livelli minimi di informatizzazione oggi necessari a rendere il TP.

Il Centro di Controllo Aziendale deve assolvere, nel rispetto delle regole di funzionamento individuate a livello di CSR, alla definizione e gestione dei parametri di funzionamento del sistema intermodale e la consuntivazione delle transazioni che scaturiscono dalle attività svolte dai vari sottosistemi periferici / apparati che essi presiedono.

Ciascun CCA è caratterizzato da postazioni di lavoro per la gestione dei dati di bigliettazione e da una propria struttura di sottosistemi/apparati, in dipendenza della presenza e dislocazione sul territorio dei rispettivi immobili/impianti, beni strumentali e funzionali all'erogazione del servizio TPL e della stessa tipologia di servizio di TPL erogato.

L'architettura del progetto prevede l'attivazione di:

- una centrale operativa A.V.M. dedicata all'azienda del TPL,
- apparati di bordo mezzo (bus, treno, nave) per sistemi A.V.M.,
- sistemi e apparati di validazione che ricevano dati di localizzazione a bordo nel caso dei mezzi in movimento,
- un sistema di conta passeggeri attivo a bordo dei mezzi,
- paline elettroniche per l'informazione all'utenza,
- sistemi di infomobilità a bordo dei mezzi, presso le stazioni FS e metro e presso i pontili marittimi,
- un sistema di videosorveglianza attivo sui mezzi, nelle stazioni FS e metro e presso i pontili marittimi,
- allarme autista.

Il sistema deve il più possibile automatizzare il processo di monitoraggio della flotta e del servizio erogato al fine di migliorare il controllo del servizio stesso da parte del Centro di Controllo aziendale e fornire agli utenti del TPL un efficace supporto informativo basato su una tecnologia avanzata.

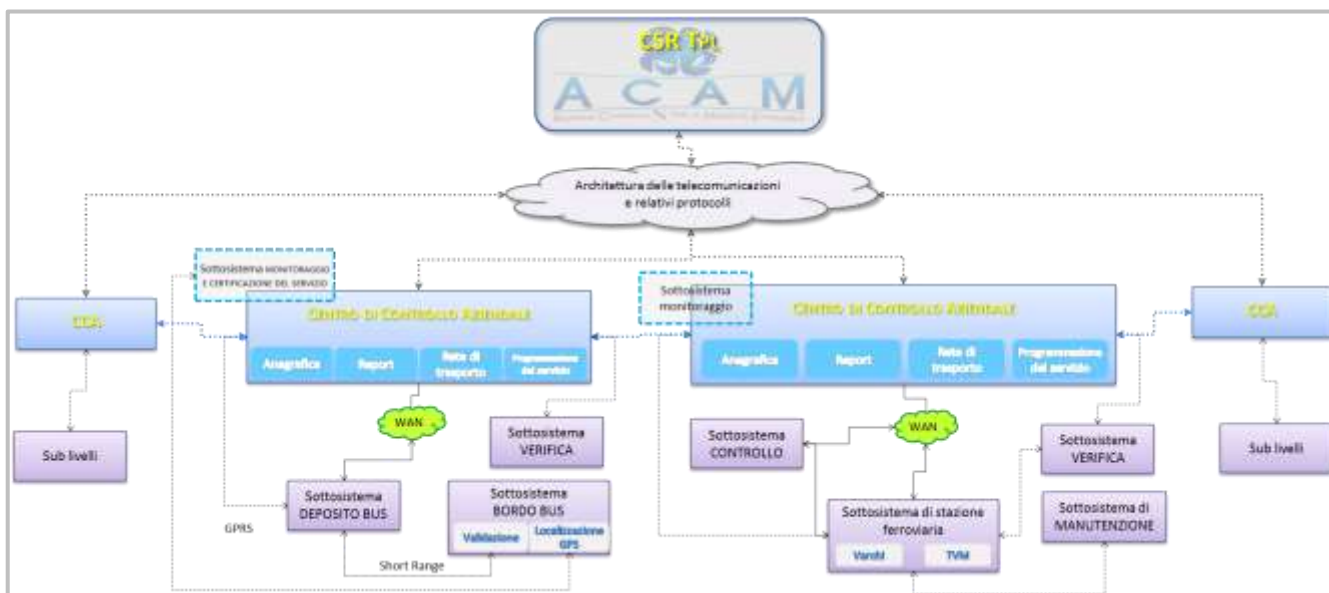
Il sistema è caratterizzato da un'architettura aperta modulare per offrire una larga scalabilità e un adattamento alle future esigenze, sia in relazione a quelle già identificate, sia in riferimento ad ulteriori implementazioni che saranno richieste in futuro.

Il sistema dovrà utilizzare la tecnologia di localizzazione satellitare GPS (o RFID) e la tecnologia di comunicazione wireless su rete mobile e Wi-Fi per il collegamento del mezzo in esercizio e in deposito per lo scarico dei dati.

Il sistema può considerarsi scomposto nei seguenti sottosistemi:

- Infrastruttura di rete, riguardante le diverse tipologie di connessione tra apparati e sottosistemi costituenti il sistema,
- Sottosistema di bordo, installato a bordo dei mezzi e finalizzato essenzialmente all'acquisizione delle informazioni da gestire, alla loro prima elaborazione e trasmissione ed all'interfacciamento con gli altri apparati di bordo, con gli autisti e con l'utenza presente sui mezzi stessi,
- Sottosistema di terra, finalizzato alla gestione dell'informazione all'utenza, in particolar modo relativa alle previsioni di arrivo dei mezzi alle fermate,
- Sottosistema di deposito (*dove vengono ricoverati i mezzi*), preposto alla gestione dei flussi dati dai treni al Centro di Controllo Aziendale e viceversa,

- Centro di Controllo Aziendale, con funzioni di monitoraggio, controllo ed elaborazione dei dati, connesso con i processi di elaborazione degli orari ecc..



Componenti dei Sistemi ITS Aziendali (esclusa la componente Videosorveglianza)

Nello specifico, ciascun CCA è preposto al governo di **sub livelli (o anche sottosistemi)** dipendenti sul **piano logico e funzionale**.

In particolare, i sub livelli sono:

- Sottosistema di Bordo Bus / Treno / Naviglio che, tra gli altri, comprende il *computer di bordo* (con funzioni di localizzazione del mezzo con riferimento anche alla corsa e all'orario programmato, trasmissione dati via wireless (dati real time) e trasmissione dati via WiFi - ai depositi e capolinea), *sistema di conteggio dei passeggeri saliti e discesi* e *sistema di validazione dei titoli di viaggio* (quest'ultimo a bordo solo per i Bus);
- Sottosistema di Deposito;
- Sottosistema di Impianto / Stazione ferroviaria / Pontile Marittimo;
- Sottosistema di Verifica e Controllo;
- Sottosistema di Manutenzione (*per la manutenzione è possibile scegliere tra l'implementazione di un sottosistema a parte oppure, inglobare la fase manutentiva nei singoli sottosistemi*).

Attraverso il sistema devono potersi inviare ai suddetti sottosistemi periferici le informazioni utili per il loro funzionamento e devono potersi consolidare nel Database del CSR i dati generati dagli stessi sottosistemi.

Lo schema architettuale presentato prevede che ciascuna unità si presenti come un'entità fisicamente indipendente dalle altre, mentre l'infrastruttura di rete costituisce il mezzo fisico attraverso il quale deve avvenire lo scambio informativo.

Le funzioni minime dei CCA sono sintetizzabili come segue:

- Integrazione con il programma di esercizio e import dei dati della rete e del servizio;
- Monitoraggio e localizzazione dei mezzi su base cartografica georeferenziata;
- Rappresentazione topografica della linea;
- Calcolo previsioni di arrivo dei mezzi alle fermate;
- Certificazione del servizio svolto, archiviazione ed analisi statistiche dei dati di consuntivo;
- Gestione delle comunicazioni con gli apparati periferici (mezzi, paline informative);

- Gestione delle informazioni sonore e visive per l'utenza di bordo;
- Gestione delle informazioni verso il database del servizio web per la consultazione remota delle previsioni di arrivo;
- Interfaccia con il portale vocale ed SMS;
- Gestione dell' interfaccia con il sistema di gestione del servizio garantendo variazioni dei dati di servizio anche estemporanee;
- Gestione dell'interfaccia con il sistema informativo di fermata (paline);
- Accesso al sistema e gestione dei relativi profili utente e diritti;
- Gestione dati struttura tariffaria (limitatamente ai biglietti aziendali);
- Cruscotto diagnostico e diagnostica apparati;
- Sicurezza dei dati;
- Gestione e monitoraggio dei magazzini.

4.1 Sistema di monitoraggio delle flotte

Il sistema di bordo “di bigliettazione” dovrà essere interfacciato con un sistema di bordo “di monitoraggio” della flotta, nel caso in cui sia già presente e funzionante sui veicoli. Diversamente il sistema di bordo dovrà essere corredato da un apparato di localizzazione (*o sistema simile purché garantisca l'acquisizione di informazioni e dati necessari per gli scopi descritti di seguito*).

Il sistema di monitoraggio ha lo scopo:

- di localizzare la flotta di un operatore sul territorio posizionandola su un grafo in relazione ad un servizio prestabilito;
- di trasmettere e ricevere informazioni dati da una centrale operativa;
- di consentire l'eventuale colloquio;
- di fornire statistiche sul funzionamento del sistema e sulla qualità del servizio svolto;
- di fornire dati diagnostici;
- di fornire dati in tempo reale per alimentare i sistemi di informazione all'utenza;
- di fornire dati di consuntivazione.

Qualora le aziende coinvolte nel sistema di bigliettazione siano già in possesso di un sistema di monitoraggio delle flotte funzionante, esse dovranno assicurare che il loro sistema risponda ai requisiti essenziali indicati dalla Regione Campania e nel caso, prevedere un adeguamento hardware e/o software.

Nel caso in cui le aziende coinvolte nel sistema di bigliettazione non possiedano alcun sistema di monitoraggio dovranno comprendere nel loro capitolato la fornitura di un sistema conforme alle indicazioni minime definite nel presente documento.

In particolare, il sistema di monitoraggio della flotta dovrà essere in grado di fornire informazioni sui principali indicatori delle caratteristiche del servizio, mediante la sua verifica continua, e dovrà prevedere una funzionalità di analisi per certificare gli indicatori di prestazione e trasmettere i risultati di tale analisi a soggetti terzi (ente controllore).

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

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

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

La localizzazione geografica di ogni singolo veicolo, relazionata anche alla rete stradale, e relativa rappresentazione cartografica, dovrà essere possibile sia in tempo reale che *off-line*.

Di ogni singolo veicolo dovrà essere possibile anche la ricostruzione e rappresentazione, su richiesta, del percorso "storico" effettuato nel mese precedente all'interrogazione. L'accesso a tali tipologie di informazione dovrà essere riservato, mediante autenticazione dell'utente. Uno dei compiti principali del sistema di monitoraggio è rendicontare e certificare i parametri prestazionali tipici del servizio svolto mediante gli autobus aziendali.

Il sistema di monitoraggio dovrà consentire la certificazione in tempo reale delle corse/tratte con turno presente in centrale e la determinazione della certificazione in differita (*a fine corsa*) qualora il turno non sia disponibile o errato. L'autista del mezzo, preferibilmente, non dovrà compiere alcuna operazione a bordo del mezzo.

Il sistema per ogni singola corsa programmata dovrà essere in grado di confrontare il servizio effettivamente svolto con quanto previsto.

4.2 Specifiche di validazione

Il sistema di bigliettazione elettronica deve permettere la convalida sistematica all'ingresso (check in) dei vari modi di trasporto che insistono sul territorio. La validazione sarà obbligatoria per tutti all'inizio del viaggio e a ogni trasbordo, anche per gli utenti in possesso di abbonamento. In ambito extraurbano il sistema dovrà progressivamente introdurre anche la possibilità di pagamento mediante carta di addebito (borsellino elettronico), attivando conseguentemente anche la funzione "Check-in/check-out".

In ogni caso il sistema di bigliettazione elettronica deve permettere di collegare l'Origine alla Destinazione.

L'applicazione della norma consente:

- alle aziende di trasporto di disporre di un efficace mezzo di lotta alla frode (*il gesto obbligatorio all'ingresso delle reti di trasporto evidenzia l'utente fraudolento*);
- alla Regione, per il tramite di ACAM, di determinare il traffico e l'uso del servizio e quindi di pianificare meglio l'offerta secondo la domanda;
- alla Regione, per il tramite di ACAM, di avere una base di dati utili per la definizione della certificazione del servizio.

Le aziende di trasporto e i sistemi di gestione della mobilità (servizi di Car Sharing, Parcheggi, ecc.) partecipanti all'interoperabilità regionale devono consentire l'utilizzo del credito trasporti come titolo di trasporto unitario e/o come mezzo di pagamento del servizio di mobilità. L'addebito del credito trasporti sul validatore dove avvenire con transazione contactless.

Prima dell'attivazione del credito trasporti gli operatori coinvolti devono definire tra loro gli accordi commerciali e le procedure di ripartizione degli introiti provenienti dall'uso del credito trasporti stesso.

In salita, il validatore calcola l'importo corrispondente tra l'origine (fermata di salita) ed il capolinea (destinazione). Nel caso in cui il cliente non effettui il check-out il Credito Trasporti (CT) rimarrà al valore decrementato, l'importo pagato sarà quindi equivalente all'intera corsa (origine-capolinea).

Il CT può essere ricaricato presso i punti vendita dell'azienda che ha emesso la smart card oppure presso la rete di vendita degli altri operatori di trasporto aderenti al ACAM Campania. Il CT può essere utilizzato per effettuare l'acquisto/pagamento dei singoli Titoli di Viaggio del ACAM Campania e di altri servizi di mobilità quali parcheggi di struttura, sosta, car sharing, bike sharing.

L'applicazione del CT consente ai clienti di effettuare le corse necessarie allo spostamento o ulteriori servizi di mobilità senza dovere acquistare preventivamente il titolo.

5 CARATTERISTICHE DI BASE DELLE SMART CARD

Il progetto integrato ITSC prevede anche l'introduzione del Biglietto Integrato della Regione Campania tramite l'utilizzo di smart card a microprocessore compatibili con le normative ISO 7816 e di oggetti denominati *Smart Object*, in generale dispositivi dotati di capacità elaborative, che emulano le funzionalità di una smart card.

Il progetto prevede anche l'utilizzo di carte a basso costo denominate anche *chip on paper*.

La carta a microprocessore e tutti gli smart object, in emulazione di smart card, verranno utilizzati principalmente per la gestione dei Titoli di Viaggio Elettronici (TDVE) ed il Credito Trasporti.

Le carte a memoria, a basso costo, saranno utilizzate per la gestione di titoli di trasporto semplici quali corse singole, carnet di biglietti ed altri titoli impersonali ed in generale per un utilizzo occasionale.

L'interoperabilità tecnica rappresenta l'elemento al quale deve conformarsi ogni operatore di trasporto della Regione Campania per garantire l'interoperabilità regionale.

L'interoperabilità tecnica è definita a livello di transazione fra la carta ed il validatore per garantire che qualsiasi validatore del sistema di bigliettazione elettronica della Regione Campania possa trattare qualsiasi carta regionale o aziendale.

Per assicurare il rispetto del principio di utilizzazione di tutti gli standard ad hoc disponibili, in modo da preservare il futuro di un'interoperabilità interregionale o nazionale, le scelte dell'interoperabilità tecnica si basano sulle norme esistenti:

- **trasmissione contact:** ISO 7816;
- **trasmissione contactless:** ISO 14443, che definisce le modulazioni e i protocolli per la trasmissione mediante induzione a 13,56 MHz;
- **organizzazione della carta in file:** ISO 7816-4, che definisce la struttura della carta (mapping) classificando i dati in file;
- **codifica dei dati di trasporto sulla carta:** ENV 1545, che definisce la codifica degli elementi di dati usati dai software di bigliettazione elettronica (come data, ora, evento di convalida, ecc.).

N.	LAYER	STANDARD INTERNAZIONALE	APPLICAZIONE
1	Interfaccia di comunicazione contatto e contactless	ISO 7816 1-3 (contact) ISO 14443 1-4 (contact less)	
2	Struttura file della tessera	ISO 7816 - 4	
3	Struttura dati	ENV 1545	
4	Comandi tessere e meccanismi di sicurezza		Proprietaria o di mercato
5	Modello dei dati		Proprietaria o di mercato
6	Software applicativo del terminale		Proprietaria o di mercato
7	Gestione della sicurezza ed architettura		Proprietaria o di mercato

Caratteristiche della carta ("mascheratura")

L'applicazione di questi standard è il minimo necessario per l'interoperabilità, ma è tuttavia insufficiente per consentire una transazione tra la carta ed il lettore.

Al fine di garantire lo scambio dei dati tra lettori e carta è indispensabile definire i comandi della carta e i meccanismi di sicurezza, ossia i meccanismi di lettura e scrittura sicura dei dati sulla carta.

La mascheratura della carta deve essere condivisa.

Con questa indicazione è possibile definire lo scambio dati ma senza una caratterizzazione dello stesso (ossia senza possibilità di riconoscere la tipologia di informazioni scambiate). Per ovviare a quest'ultimo punto è necessario definire la posizione dei dati nei file della carta (*norma di riferimento 7816-4*) e l'uso nelle varie fasi di vita della carta (*punto 5 mascheratura delle tessere: Modello dei dati*).

5.1 Supporti documentali

Nell'ambito del progetto ITSC i supporti utilizzati saranno i seguenti:

- a) **Biglietto contactless "monouso"** (*smart card contactless a basso costo*) - supporto in materiale cartaceo o plastica contenente un chip di memoria con interfaccia di comunicazione a radiofrequenza. E' indicato per gestire un'applicazione trasporto di funzionalità limitata, eventualmente rinnovabile/ricaricabile per un numero limitato di cicli (cfr ticket corsa semplice);
- b) **Smart card contactless e/o dual interface** - tessera plastica contenente un microprocessore con interfaccia di comunicazione a contatti e/o a radiofrequenza. E' indicato per gestire un'applicazione trasporto di funzionalità estese e/o altre applicazioni complementari a ITSC, può contenere uno o più contratti di viaggio ed è rinnovabile e ricaricabile un numero pressoché infinito di volte (*cfr abbonamenti mensili e annuali, Credito Trasporti*);
- c) **Biglietto magnetico** - *da considerare come supporto minimo di base nella fase di transitorio, le cui tempistiche verranno definite dalla Regione Campania.*

Allo scopo di avere nei terminali di ITSC un software di gestione della bigliettazione di trattare le diverse tipologie di carte con la stessa logica, la codifica e l'organizzazione dei dati nelle smart card dovrà essere elaborata con requisiti tali da:

- gestire la sicurezza secondo tre livelli di chiavi differenti per
 1. l'emissione,
 2. la vendita, rinnovo, e ricarica,
 3. la convalida;
- identificare la smart card (*numero serial, numero di emissione stampato all'esterno, identificativo smart card test, periodo di validità della smart card*);
- identificare il cliente (*nome, cognome, altri dati anagrafici*) nel caso di card/contratti personali;
- identificare il tipo/profilo di utente (*studente, lavoratore, pensionato, operatore, ecc.*);
- identificare il tipo di applicazione (*servizio di trasporto pubblico, car sharing, sosta, ecc.*);
- gestire i contratti;
- gestire storico di vendita e convalida.

5.2 Standard di riferimento

Lo standard per il supporto dei Titoli di Viaggio Elettronici del sistema di bigliettazione elettronica della Regione Campania è la smart card di tipo bi-standard (contact e contactless) conforme allo standard ISO 14443 tipo B 1-2-3-4 con tecnologia Calypso (da rev3.1/3.2).

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

In altri termini le obliteratrici dovranno essere sin da subito in grado di interagire anche carte tipo ISO 14443 standard A (Mifare) e opionalmente carte standard C (Sony).

In termini di standard per la comunicazione di prossimità, la norma di riferimento è la ISO/IEC 14443 (Identification cards - contactless integrated circuit(s) cards - prohibited cards)³.

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

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

La struttura delle card dovrà inoltre consentire l'utilizzo di applicazioni per parcheggi, bike sharing, car sharing, etc., considerando anche la compatibilità con la CRS.

La carta deve essere conforme agli standard:

- **Riferimenti per la comunicazione**

ISO/IEC 7816 Identification cards – Integrated circuit cards

La norma (nella complessiva declinazione in parti 1,2,3,4 e 5) descrive le caratteristiche fisiche, dimensionali e funzionali delle smart card di tipo contact e dei relative contatti, dei protocolli di trasmissione ed applicative, nonché delle strutture dati:

- ISO 7816-1 e -2 in merito alle dimensioni e alle caratteristiche fisiche delle carte ed in particolare coerenti al formato indicato con la sigla ID1 di dimensione 85,60mm x 53,98mm x 0,76mm (LxHxP),
- ISO 7816-3 per la modalità a contatto,
- ISO 7816-4 in merito all'organizzazione dei dati sulla carta,
- ISO 7816-5 in merito alle modalità di registrazione degli application identifier, che consentono di selezionare le applicazioni sulla smart card;

- **Riferimenti per interfaccia dati**

- *EN 15320:2008 Identification card systems- Surface transport applications – Interoperable Public Transport Application – Framework.*

La norma definisce la struttura logica dei dati memorizzati sulla card, specifica l'interfaccia astratta per l'interazione tra card e terminale e tratta della sicurezza demandata ad un apposito sottosistema. Per quanto riguarda la privacy, la norma obbliga all'utilizzo di un meccanismo di controllo degli accessi e di meccanismi di encryption per la protezione dei dati personali, e più in generale di tutti i dati sensibili.

- *ISO/IEC 15457-1 Identification cards – thin flexible card (TFC): Part 1: Physical characteristics.*

La norma fissa le dimensioni fisiche dei supporti, identificando nel caso specifico, quale standard Nazionale, il format “ISO”.

- **Riferimenti per la comunicazione**

³ La norma (nella complessiva declinazione in parti 1,2,3 e 4) specifica i protocolli radio per effettuare una connessione contactless tra card e terminale. Lo standard non tratta regole di sicurezza e per la tutela dei dati personali. Le apparecchiature di emissione e validazione dovranno garantire il funzionamento in conformità agli standard 14443-A e 14443-B.

CEN/ISO 1545 per la struttura dati trasporti. Relativamente all'applicazione dedicata al trasporto pubblico, i dati sulla carta dovranno essere codificati secondo quanto prevista nella norma ISO 1545 sulla struttura dati per applicazione sui trasporti:

- *EN 1545-1:2005 Identification card systems – Surface applications – Part 1: elementary data types, general code list and generale data elements.*

La norma definisce le strutture dati ("data elements") utilizzati nei sistemi di trasporto, espresso in accordo alla ASN.1 (Abstract Syntax Notation 1).

- *EN 1545-2:2005 Identification card systems – Surface transport applications – Part 2: Transport and travel payment related data elements and code lists*

La norma definisce le strutture dati che risiedono sulla carta in accordo ai requisiti di un sistema di trasporto interoperabile.

Inoltre dovrà garantire compatibilità con gli standard:

- ISO 10373 in merito alla resistenza allo stress meccanico (torsione e flessione) RFID;
- ISO 7810 (standard per la definizione di formati e caratteristiche fisiche della carta);
- ISO 7811/1,2,3,4,5,6;

In caso di attivazione di **dispositivi mobile** nell'ambito del sistema di bigliettazione i riferimenti per la comunicazione di prossimità tra dispositivi sono:

- *ISO/IEC 18092 Information technology – telecommunications and information exchange between systems. Near Fields Communication – interface and Protocol (NFCIP-1)*

La norma definisce le modalità di comunicazione per l'interfaccia NFC ed il Protocollo (NFCIP-1) attraverso dispositivi a coppie induttive operanti nella frequenza 13,56 Mhz per l'interconnessione con i sistemi periferici.

- *ISO/IEC 21481 Information technology – Telecommunications and information Exchange between systems – Near field Communication Interface and Protocol 2 (NFCIP-2)*

La norma specifica il meccanismo di selezione delle modalità di comunicazione per non interferire con le comunicazioni operanti sulla frequenza 13,56 Mhz per dispositivi che implementano gli standard ISO/IEC 18092, ISO/IEC 14443 e ISO/IEC 15693.

In generale per i sistemi di bigliettazione della Regione Campania dovranno essere presi come riferimenti gli standard nell'ultima versione disponibile.

I processi produttivi delle carte devono garantire una durata di almeno 5 anni e pertanto devono essere particolarmente curate le seguenti attività:

- l'embedding, soprattutto in relazione al collegamento dell'antenna al microprocessore,
- la stampa in laser engraving e tutte le attività produttive che possono causare stress meccanici ed elettrici.
- la dimensione di memoria delle card richiesta per gestire tali applicazioni è di almeno 4K byte (EEPROM).

Al fine di garantire un adeguato livello di sicurezza gli algoritmi crittografici richiesti sono il 3DES o l'AES.

Inoltre per la retro compatibilità con le card attualmente in uso dovranno essere supportati anche gli algoritmi DES o DESX.

5.3 Struttura del file system

La smart card deve essere organizzata in una struttura secondo lo standard ISO/IEC 7816-4.

I file in essa presenti, la loro dimensione ed i loro parametri sono fissi come previsto dalle specifiche Calypso.

Ci sono due principali tipi di file:

- *File dedicati (DF) – file directory*

I DF possono contenere più file elementari e altri file dedicati. La root directory è chiamata Master File per le carte con sistema operativo nativo. Per le carte Java la root è l'APPLET selezionata.

- *File elementari (EF) – file contenenti dati*

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

- **Environmental and Holder file** contiene le informazioni relative all'applicazione trasporti;
- **Contract list files** contiene la lista dei contratti attivi nella TSC;
- **Contract files** contiene informazioni sui contratti caricati come tipo di contratto, periodo di validità, validità geografica, restrizioni nell'utilizzo;
- **Counters file** funge da contatore specialmente in termini di decremento nel caso di pagamento e di incremento in caso di ricarica;
- **Events log file** contiene gli ultimi eventi gestiti dalla carta come il tipo di transazione, la data ed il tempo della transazione, il luogo della transazione;
- **Special events file** contiene eventi inusuali o errori rilevati durante l'accesso al sistema.

DF: TPL/Transport LID: \$2000	
Environment	LID: \$2001 SFI: \$07 Linear, 2 record Size 29
Contracts	LID: \$2020 SFI: \$09 Linear, 8 record Size 48
Counters	LID: \$2069 SFI: \$19 Counters, 1 record Size 29
Loyalty	LID: \$2013 SFI: \$13 Linear, 8 record Size 29
Loyalty counters	LID: \$2014 SFI: \$14 Counters, 1 record Size 29
Special Event	LID: \$2040 SFI: \$1D Linear, 4 record Size 29
Contract List	LID: \$2050 SFI: \$1E Linear, 1 record Size 48
Suppl. Counters	LID: \$206A SFI: \$10 Counters, 1 record Size 29
Free file	LID: \$20F0 SFI: \$01 Linear, 4 record Size 29

Lista dei File presenti sotto DF utilizzata dall'applicazione trasporti
Application Calypso della Regione Campania

5.4 Performance: vincoli di durata delle transazioni Contactless

Le applicazioni che utilizzano il protocollo contactless per comunicare con la smart card devono essere ottimizzate per la durata minima delle operazioni.

Maggiore importanza deve essere data alle applicazioni relative al validatore e alla verifica (validità e sicurezza, moduli SAM) dei contratti di viaggio, che deve avvenire in tempi estremamente brevi e tali da dare la sensazione all'utente che tale attività avvenga istantaneamente, dopo la presentazione della smart card nella zona di copertura del validatore.

Il tempo computazionale non deve essere superiore ai 250 millisecondi. Per le operazioni di verifica che richiedono particolari attività (*es. rinnovi e/o ricariche, valutazioni onerose O/D, ripristino di alcune aree di memoria*) il tempo computazionale potrà essere superiore ai 250 millisecondi ma mai eccedente i 500 millisecondi.

Per queste operazioni, il validatore dovrà richiedere all'utente di rimanere in attesa della conclusione delle operazioni, con apposito messaggio sul display e segnalazione acustico/luminosa. La sensazione percepita dall'utente deve essere di lieve ritardo, ma mai di una lunga ed obbligata attesa.

La distanza operativa della smart card contactless è dettata dalle specifiche ISO 14443. Queste indicano una distanza operativa fino a 10 cm. Per il corretto funzionamento delle card a microprocessore e al fine di non eccedere con le emissioni elettromagnetiche dei sistemi RF, si ritiene accettabile una distanza operativa di 5/6 cm.

5.5 Inizializzazione ed emissione delle tessere

I supporti devono essere inizializzati con le seguenti informazioni minime:

- numero del supporto;
- operatore che emette il supporto;
- scadenza/validità temporale del supporto (*eventuale*);
- profilatura (*titoli di viaggio/contratti che possono essere scritti sullo specifico supporto*).

Nel caso di supporti personali o impersonali nominativi, dovranno essere inserite nel chip del supporto (qualora possibile) e comunque al centro del sistema le seguenti informazioni: dati anagrafici del cliente e foto digitalizzata.

Qualsiasi dispositivo di emissione/vendita e/o scrittura di titoli di viaggio/contratti dovrà essere in grado di scrivere qualsivoglia titolo appartenente al sistema, a prescindere da quale sia lo specifico operatore che gestisce il dispositivo di scrittura, che abbia emesso il supporto sul quale viene scritto il titolo di viaggio/contratto e che sia titolare del titolo di viaggio/contratto che viene scritto.

Analogamente, qualsiasi punto vendita e canale di vendita (incluso il canale internet) dovrà essere in grado di vendere qualunque titolo appartenente al sistema, a prescindere da quale sia lo specifico operatore che accetta il titolo di viaggio/contratto oggetto di vendita, che abbia emesso il supporto sul quale viene scritto il titolo di viaggio/contratto e che sia titolare del titolo di viaggio/contratto specifico.

Tutti i dati relativi agli utenti, nonché ai titoli emessi dal sistema dovranno essere registrati direttamente nel Database Server del Centro Servizi e in quello del Centro di Controllo Aziendale.

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

Il sistema deve poi permettere di bloccare ed eventualmente sbloccare una tessera tramite una semplice procedura. Il blocco potrebbe essere inserito nel caso in cui il titolare non sia più in possesso della tessera per evitare che altri possano utilizzarla impropriamente.

Il sistema deve creare in automatico il file di black list (*carte bloccate*) da inviare al Centro di Controllo Aziendale e quindi a tutte le periferiche di vendita, fruizione e controllo.

Ad ogni smart card, quando viene inizializzata (*il processo di inizializzazione consiste nell'associare ad un supporto fisico alcune informazioni quali anagrafica utente, contratti, ecc.*), vengono assegnate diversi livelli di password con le quali sono possibili operazioni di lettura / scrittura di determinate aree di memoria della carta.

Le password di rango più elevato sono conosciute solo dal sistema centrale. Le chiavi contenute nelle singole smart card sono diversificate e quindi differenti da smart card a smart card.

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

SAM è l'acronimo di **Security Access Module**, i moduli SAM possono essere usati per contenere le chiavi crittografiche, eseguire operazioni di crittografia, gestire un contatore delle operazioni effettuate e generare una firma elettronica che garantisca l'autenticità delle transazioni.

I moduli SAM sono costituiti da diversi componenti, tra i quali:

- protocolli di comunicazione;
- microchip;
- Memoria EEPROM e memoria RAM;
- sistema operativo e algoritmi crittografici;
- ed eventuale presenza di comandi proprietari.

Le transazioni devono essere "*processate*" off-line. I validatori a bordo dei mezzi necessitano quindi delle chiavi crittografiche per accedere alla memoria delle smart card per l'autenticazione. I moduli SAM vengono inseriti in ognuno dei validatori installati a bordo dei mezzi e autenticano le transazioni con le smart card che contengono i titoli di viaggio elettronici.

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

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

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

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

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

È previsto anche un server HSM con funzionalità di SAM remoto da utilizzare per le transazioni di ricarica/rinnovo via web.

Al fine di garantire la sicurezza delle transazioni e delle diverse operazioni di lettura/scrittura/modifica che avvengono nel processo gestito da ITSC sono stati individuati i seguenti principi alla base del funzionamento del sistema di bigliettazione regionale:

- le chiavi sono disponibili in forma non cifrata solo al momento della creazione, quando vengono registrate nei moduli di sicurezza; tutti gli altri usi devono essere effettuati nei moduli di sicurezza senza che il valore delle chiavi esca dai moduli;
- la diversificazione delle chiavi segrete delle carte è realizzata nei SAM, a partire dalla “chiave segreta di bigliettazione telematica principale”. Questa operazione deve basarsi sugli algoritmi crittografici della famiglia “DES”; durante le operazioni di vendita e di convalida la chiave principale e la chiave diversificata non escono mai dal SAM in forma decifrata;
- le carte e i terminali devono autenticarsi reciprocamente, i dati devono essere autenticati; questa autenticazione viene realizzata nelle carte e nei moduli di sicurezza;
- i validatori devono quindi possedere un modulo sicurezza che consente di verificare la validità dei titoli;
- gli apparati di vendita devono possedere un SAM o essere collegati ad un SAM durante la vendita;
- le carte devono possedere almeno 3 livelli di chiavi: personalizzazione, ricarica e convalida;
- al fine di evitare che possano essere trafugati ed utilizzati indiscriminatamente ed indefinitamente per attività, ad esempio, di ricarica dei titoli, i SAM devono essere dedicati ad una sola delle tre specifiche attività di cui al punto precedente.

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

L’Analisi del Rischio deve definire il livello relativamente alla gestione della Sicurezza del Sistema Informativo del progetto.

Nell’analisi relativa alla Sicurezza del Sistema, devono essere eseguite le seguenti attività:

- identificazione dei Beni;
- analisi delle Minacce;
- analisi delle Vulnerabilità;
- studio delle Contromisure;
- analisi delle Funzioni che Implementano la Sicurezza;
- individuazione del Rischio Accettato.

I protocolli di comunicazione tra il CSR ed i componenti ad esso connessi devono garantire i requisiti di sicurezza necessari al corretto funzionamento dell’intero Sistema, assicurando:

- autenticazione: deve essere possibile accertare l’identità degli attori che comunicano;
- integrità: i dati trasmessi devono essere ricevuti esattamente come sono stati inviati senza che vi siano delle manipolazioni da parte di terzi.

Oltre ai requisiti di sicurezza espressi sopra, i protocolli utilizzati devono garantire:

- interoperabilità: indipendenza dal codice utilizzato e dal sistema operativo;
- espandibilità: possibilità di migliorare le potenzialità aggiungendo nuovi algoritmi di crittografia senza variare il protocollo;
- efficienza: velocità delle comunicazioni riducendo il più possibile l’utilizzo degli algoritmi crittografici alle situazioni strettamente necessarie.

7.1 Gli attori del sistema ITSC Tpl

Il sistema ITSC coinvolge tutti i soggetti a vario titolo operanti nel comparto della mobilità regionale. Tra questi è rilevante individuare gli attori principali del processo di erogazione dei servizi e soprattutto i perimetri di operatività di ciascuno in modo da garantire la continuità operativa dei processi che sono stati descritti nei capitoli precedenti.

Certamente gli attori primari del sistema ITSC Tpl sono:

- la Regione,
- l'ACAM,
- le singole Aziende di Trasporto.

Ulteriori soggetti, deputati a garantire il corretto svolgimento di specifiche funzioni specialistiche, possono avere ruoli primari nei processi del sistema, ma comunque sempre secondo le specifiche indicazioni, quando non addirittura prescrizioni contrattuali, di almeno uno degli attori principali suddetti.

ACAM costituisce il braccio operativo tecnico della Regione Campania e, coerentemente con la missione definita nella legge regionale n. 3/2002, provvede alla costituzione, gestione e innovazione del sistema informativo della mobilità regionale e quindi anche dell' ITSC.

La singola Azienda di trasporto è il soggetto erogatore del servizio affidato, tramite contratto di servizio o concessione, ed è competente per tutti i processi strettamente legati all'erogazione del servizio stesso.

Nei seguenti paragrafi viene analizzato meglio il perimetro di competenza per i processi fondamentali delle quattro aree in cui si sviluppa il sistema ITSC e che devono essere sostanziate dal CSR (*Centro Servizi Regionale*) e dal CCA (*Centro di Controllo Aziendale*):

- Area monitoraggio del servizio,
- Area Infomobilità,
- Area di Vendita,
- Area Sicurezza.

7.2 Area monitoraggio del servizio

Relativamente ai dati di monitoraggio del servizio si fa riferimento:

1. ai dati di esercizio
2. ai dati relativi alla qualità e sicurezza del servizio
3. ai dati relativi all'utenza

I dati su elencati devono essere disponibili presso il Centro Servizi Regionale di ACAM e pertanto:

- ACAM deve definire la tipologia, la frequenza e le modalità di trasferimento dei dati, nonché verificare la completezza e la coerenza. L'elaborazione successiva dei dati deve consentire il monitoraggio del servizio erogato ma anche le analisi trasportistiche finalizzate alla progettazione e pianificazione dei sistemi e della rete di trasporto;
- ACAM stabilisce i requisiti minimi che i sistemi tecnologici delle Aziende devono soddisfare in modo da garantire l'alimentazione del flusso dati descritto (*sistemi di bordo, depositi, centrali di controllo aziendali*);

- le Aziende di trasporto sono autonome nella scelta delle modalità di realizzazione dei propri sistemi tecnologici o degli eventuali adeguamenti necessari, laddove già esistenti, fermo restando il rispetto dei requisiti minimi individuati da ACAM e del tempo di implementazione secondo il piano che verrà stabilito dalla Regione;
- le Aziende garantiscono, in fase di esercizio dell'ITSC, la funzionalità di tutti i propri sistemi tecnologici che, dovendo soddisfare i requisiti di disponibilità posti da ACAM, dovranno essere oggetto di un piano specifico delle attività di manutenzione.

7.3 Area Infomobilità

I servizi di informazione forniti agli utenti del trasporto pubblico possono essere divisi in:

- Servizio di pianificazione dello spostamento con il trasporto pubblico,
- Segnalazione di eventi programmati ed interruzioni,
- Servizio di informazione all'utente in tempo reale.

I servizi di informazione che verranno attivati sulla base dei dati del monitoraggio del servizio saranno a beneficio dell'utenza del sistema di mobilità. Pertanto è necessario perseguire la massima diffusione dell'informazione senza limitazioni alcuna, ferma restando che l'informazione verrà garantita e certificata dal soggetto che l'ha generata.

ACAM gestisce dal 2012 il centro servizi di infomobilità *"Muoversi in Campania"* che verrà collegato direttamente con il Centro Servizi Regionale.

Le informazioni che verranno elaborate a partire dai dati del monitoraggio del servizio dell'ITSC alimenteranno tutti i canali di diffusione delle informazioni disponibili o nuovi, che verranno attivati allo scopo.

Oltre l'informazione legata al singolo evento, utile sia in fase di pianificazione del viaggio sia durante il viaggio stesso, ACAM attiverà specifici servizi di routing sull'intera rete di trasporto, basati dapprima sul servizio pianificato e in un secondo momento sul servizio effettivamente erogato.

Ogni informazione di supporto alla pianificazione del viaggio sarà corredata di tutte le informazioni legate ai titoli di viaggio in modo da semplificare quanto possibile l'accessibilità al sistema di trasporto.

L'Azienda di trasporto, oltre a fornire tutti i dati per il monitoraggio del servizio, attiverà propri canali di diffusione delle informazioni sul proprio specifico servizio erogato. Ulteriori informazioni sulla mobilità, sul servizio erogato da altre aziende o su tutta la rete di trasporto, potranno essere erogati se concordati con ACAM. È infatti necessario assicurare che l'informazione venga gestita nel tempo, dalla sua generazione fino all'archiviazione per obsolescenza, in modo coerente su tutti i canali. L'utente deve poter accedere alle stesse informazioni sul servizio attraverso i diversi canali di scelta senza significative differenze sulla tempestività e affidabilità dell'informazione, tenendo in conto la specificità del canale scelto.

7.4 Area di vendita

L'area di vendita comprende:

- la gestione sistema tariffario regionale e delle diverse aziende,
- le modalità di vendita dei titoli identificati,
- la realizzazione di componenti informatiche, una per ognuno dei diversi canali da rendere operativi per la vendita (*biglietterie, self service, internet, smartphone,*),
- le modalità di gestione degli introiti,
- la definizione delle regole di clearing in funzione delle tipologie di titoli.

Nel sistema ITSC della regione Campania la configurazione dell'offerta tariffaria sarà messa a disposizione da un sistema di gestione delle tariffe proprio di ACAM.

La singola Azienda di Trasporto dovrà costituire (*o affidare ad un soggetto terzo*) una propria rete di vendita autonoma che dovrà essere responsabile della vendita e garantire la rendicontazione delle vendite effettuate secondo la tempistica fissata.

Il sistema dell'Azienda dovrà soddisfare i requisiti di rendicontazione del venduto prevedendo il trasferimento dei dati relativi al CSR in ACAM in modo per quanto possibile automatico e controllato, e comunque con le caratteristiche stabilite preventivamente dal CSR.

In una prima fase i titoli venduti saranno solamente i titoli magnetici, ad eccezione degli abbonamenti annuali, sulla cui banda saranno registrati titoli emessi nel rispetto delle regole emesse secondo il nuovo sistema tariffario definito da ACAM. Le singole aziende dovranno organizzare la distribuzione dei titoli già magnetizzati e le relative procedure di sicurezza. *In una seconda fase* saranno introdotti i supporti elettronici (smart card e chip on paper) con l'obiettivo a tendere di sostituire completamente i supporti magnetici; i titoli di viaggio saranno quelli delle singole aziende e saranno anche quelli integrati (validi per viaggi composti con diverse Aziende).

Per questa fase ACAM sarà responsabile di fornire il sistema di vendita elettronico, che dovrà essere usato da tutti i punti vendita della rete delle singole Aziende. Verrà quindi fornito il software e l'hardware necessario direttamente dall'ACAM - che ne è il titolare - ovvero da un soggetto terzo indicato dall'ACAM stessa.

Il sistema garantirà il caricamento dei titoli di viaggio sui supporti elettronici al momento della vendita e opererà in modalità online con il centro ACAM; questo garantirà la rendicontazione in linea del venduto di ogni singolo punto vendita della singola azienda.

Il sistema di validazione dovrà essere adeguato alla validazione dei titoli di viaggio di nuova emissione. La responsabilità di tale componente sarà delle aziende che dovranno seguire le linee guida di validazione che ACAM metterà a disposizione per la realizzazione delle funzionalità di validazione.

Il supporto elettronico - in caso di smart card o altri supporti elettronici - dovrà essere acquisito dalle aziende, a seguito delle specifiche stabilite da ACAM, che avrà anche il ruolo di validare dal punto di vista tecnico gli acquisti effettuati.

In ogni caso in ACAM perverranno tutti i dati relativi al venduto e alla validazione dei titoli, corredati degli attributi di localizzazione, di timing che dovessero essere necessari.

Nel caso della bigliettazione integrata sarà necessario effettuare la ripartizione degli incassi secondo regole di clearing che in una prima fase saranno di tipo statistico, e che dovranno evolvere verso la ripartizione analitica basata sulle validazioni effettivamente pervenute dalle singole aziende, registrate e verificate dal CSR. **L'operazione di clearing, pur potendo essere realizzata da soggetto terzo, si baserà esclusivamente sui dati certificati di ACAM, anche nella prima fase di attuazione della nuova tariffazione integrata.**

7.5 La fase di transizione verso il nuovo sistema

La Regione, per il tramite di Acam, ovvero di un soggetto terzo indicato dall'ACAM stessa, definirà le specifiche del **layout grafico delle carte** del sistema ITSC Tpl.

Le specifiche prevedranno una descrizione delle aree sulle quali gli operatori potranno apporre il proprio logo, dove stampare la fotografia e il nome del titolare (*carte nominative personali*), per il s/n, eventuale ologramma, ecc. . Potrà essere previsto sul titolo uno spazio pubblicitario da mettere in vendita per eventuali inserzionisti.

I dettagli verranno forniti da Acam, ovvero da un soggetto terzo indicato dall'ACAM stessa, con apposito documento.

A partire dalle nuove Tessere con "*layout Regione Campania*", tutte le tessere elettroniche integrate e aziendali verranno prodotte da un unico centro di emissione regionale a responsabilità ACAM, che potrà valutare la possibilità di affidare sia l'attività di produzione che di distribuzione ad un soggetto terzo.

In una prima fase tutti i titoli di viaggio, ad eccezione dell'abbonamento annuale (*sia esso integrato che aziendale*), saranno prodotti su supporto magnetico.

Nella fase a regime:

- verranno introdotte le tessere elettroniche anche per gli abbonamenti mensili e i dispositivi chip on paper per gli altri tipi di biglietto (*es. carnet*), fino al biglietto di singola corsa,
- verranno, inoltre, progressivamente adeguate le scheda SAM sui validatori.

A valle dell'introduzione del nuovo sistema tariffario, ACAM fornisce alle aziende, direttamente o attraverso un soggetto terzo indicato dall'ACAM stessa, i dati relativi al nuovo sistema tariffario in modo che queste possano essere integrate nel software delle validatrici che quindi siano in grado di riconoscere le fasce del nuovo sistema tariffario, oltre che gestire i titoli di viaggio aziendali.

Nello specifico per i titoli aziendali, le aziende dovranno adeguare il software di validazione affinché gestisca, in affiancamento a quella attuale, la nuova maschera per i titoli Aziendali con tutte le specifiche individuate in modo che, in validazione, vengano accettati soltanto i titoli con il proprio codice azienda e quelli ex UnicoCampania (*ora basati sul nuovo schema tariffario regionale ITSC Tpl*).

Occorre sottolineare che la gestione dei titoli di viaggio aziendali, indipendentemente dalla specifica soluzione tecnica, impone un aggiornamento del software dei validatori presenti a bordo dei mezzi delle singole aziende di trasporto.

In fase di validazione, infatti, occorre adeguare il software/firmware affinché vengano riconosciuti, in aggiunta ai titoli integrati, i titoli aziendali con algoritmo specifico e che venga riconosciuto e gestito il campo Identificativo Azienda.