



# Protocollo ACaMIRex

Specifiche di colloquio tra i sistemi ITSC

V 2.0

Ver.	Data	Note
1.0	11/07/19	Prima release
2.0	25/11/2020	Seconda release - <b>Approvato con determinazione Direttoriale n. 608 del 18.12.2020</b>

## Sommario

<b>1</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>5</b>
1.1	Premessa .....	5
1.2	Protocollo ACaMIRex .....	5
1.3	Architettura a blocchi .....	6
1.4	Rete e protocolli di comunicazione .....	8
1.4.1	<i>Protocollo MQTT.</i> .....	9
1.4.2	<i>Protocollo FTP.</i> .....	18
1.5	Flussi applicativi definiti nel documento .....	20
1.6	Logging e monitoraggio dei flussi .....	21
<b>2</b>	<b>Overview sul protocollo BiPEx .....</b>	<b>24</b>
2.1	Premessa sul Contenuto informativo del BiPEx.....	24
2.2	Struttura generale del BiPEx .....	24
2.3	Formati ricorrenti.....	25
2.3.1	<i>Formato Data/ora .....</i>	25
2.3.2	<i>Entità di tipo durata.....</i>	25
2.3.3	<i>Formato campo ID delle entità .....</i>	26
2.3.4	<i>Struttura di descrizione delle informazioni di contatto .....</i>	27
2.3.5	<i>Struttura di descrizione degli indirizzi di residenza/domicilio.....</i>	27
2.3.6	<i>Formato coordinate geografiche.....</i>	27
2.3.7	<i>Struttura della parte statica (bipex_publication.xsd) .....</i>	28
2.3.8	<i>Valuta .....</i>	29
<b>3</b>	<b>Flusso da AVM Web a CdB .....</b>	<b>30</b>
3.1	Trasferimento Turno via FTP.....	30
3.1.1	<i>FrameValidityConditions.....</i>	33
3.1.2	<i>Resource Frame .....</i>	34
3.1.3	<i>ServiceFrame .....</i>	35
3.1.4	<i>TimeTableFrame .....</i>	43
3.1.5	<i>Predisposizione contenuti file Bipex dei turni per display di bordo ed altri sistemi .....</i>	47
3.2	Messaggio di Testo.....	49
3.3	Risposta a messaggio dal bordo.....	50
3.4	Messaggio di modifica turno.....	51
3.5	Messaggio di scarico LOG .....	52
<b>4</b>	<b>Flusso da CdB a AVM Web .....</b>	<b>54</b>
4.1	Autenticazione Autista.....	55
4.2	Richiesta Turno .....	56
4.3	Inizio Corsa .....	58

4.4	Fine Corsa.....	59
4.5	Arrivo e Partenza da Fermata .....	61
4.6	Richiesta di Assistenza .....	63
4.7	Ritardo Corsa.....	64
4.8	Notifica Eventi/Allarmi.....	67
4.9	Messaggio di Testo.....	69
4.10	Posizione Mezzo.....	70
4.11	Risposta a Messaggio da AVM .....	72
4.12	Diagnostica mezzo .....	73
4.13	Bollettino elettronico.....	75
<b>5</b>	<b>Flusso da Validatrice a SVR .....</b>	<b>81</b>
5.1	Validazioni.....	81
5.1.1	<i>Validazioni EMV.....</i>	84
5.2	Diagnostica Validatrice .....	85
5.3	Notifica invalidazione carte in blacklist.....	86
<b>6</b>	<b>Flusso da SVR a Validatrice .....</b>	<b>88</b>
6.1	Notifica disponibilità di un nuovo file .....	88
6.2	Dati di Configurazione Tariffaria .....	89
6.2.1	<i>Anagrafica tariffaria per validatrice .....</i>	90
6.2.2	<i>Associazione tra Comune e validità spaziali associate .....</i>	94
6.3	Blacklist .....	99
<b>7</b>	<b>Flusso da AVM Web a Validatrice.....</b>	<b>104</b>
7.1	Messaggio di Scarico Log .....	104
<b>8</b>	<b>Flusso da Validatrice a AVM Web.....</b>	<b>106</b>
8.1	Diagnostica Validatrice .....	106
8.2	Risposta a Messaggio da AVM .....	106
<b>9</b>	<b>Flusso da Server Validatrice a Validatrice .....</b>	<b>108</b>
9.1	Aggiornamenti fw/sw.....	108
<b>10</b>	<b>Flussi verso Moduli Infomobilità e Reportistica (SMR/SIR/Travel Planner) .....</b>	<b>109</b>
10.1	Flusso da CdB a SMR .....	109
10.2	Flusso da SMR a SIR/Travel Planner.....	109
<b>11</b>	<b>Flusso da Movimento Web a SMR.....</b>	<b>110</b>
11.1	Servizio Programmato e Certificato .....	110
<b>12</b>	<b>Flusso da Movimento Web a SVR.....</b>	<b>111</b>
12.1	Rete TPL .....	111

---

<b>13 Flusso da SVR a SMR.....</b>	<b>112</b>
13.1 Dati sistema di vendita.....	112
13.1.1 <i>Resource Frame</i> .....	114
13.1.2 <i>Fare In Frame Group</i> .....	115
13.2 Consuntivo vendite e validazioni .....	121
13.2.1 <i>Sale Transaction Delivery</i> .....	121
13.2.2 <i>Control Entry Delivery</i> .....	122
<b>14 Flusso da SVR a Movimento Web.....</b>	<b>124</b>
14.1 Associazione comuni e zone tariffarie .....	124
<b>15 Flusso da SVR a Travel Planner.....</b>	<b>125</b>
15.1 Dati per vendita .....	125
<b>16 Use Case .....</b>	<b>126</b>
16.1 Use Cases “Vestizione mezzo con turno da centrale” .....	127
16.1.1 <i>Use Case 1.1: “Pubblicazione e caricamento di un turno vestito”</i> .....	127
16.1.2 <i>Use Case 1.2: Turno non pre-assegnato, ma assegnato da centro durante la giornata (caso mezzo acceso)</i> .....	127
16.1.3 <i>Use Case 1.3: Turno non pre-assegnato, ma assegnato da centro durante la giornata (mezzo spento)</i> .....	128
16.1.4 <i>Use Case 1.4: “Cambio turno da centrale”</i> .....	128
16.2 Use Cases “Richiesta vestizione turno da bordo” .....	129
16.2.1 <i>Use Case 2.1: “Turno richiesto da bordo (CdB) e validato da centro”</i> .....	129
16.2.2 <i>Use Case 2.2: “Turno richiesto da bordo (CdB) e non validato da centro”</i> .....	130
16.3 Use Cases comunicazione da AVM Web a Bordo .....	130
16.3.1 <i>Use Case 3.1: “Testo Libero” da AVM a Bordo</i> .....	130
16.4 Use Cases: comunicazione da Bordo a AVM Web con risposta.....	132
16.4.1 <i>Use Case 4.1 - “Testo Libero/Precodificato” da Bordo a AVM</i> .....	132
16.4.2 <i>Use Case 4.2 - “Notifica Evento” da Bordo a AVM</i> .....	132
16.5 Use Cases comunicazione da Validatrice a SVR / Centro.....	133
16.5.1 <i>Use Case 5.1 – “Invio Validazione” da Validatrice a SVR</i> .....	133
16.5.2 <i>Use Case 5.2 – “Invio Diagnostica” da Validatrice a Centro</i> .....	133
16.6 Use Cases comunicazione da SVR a Validatrice .....	133
16.6.1 <i>Use Case 6.1 - “Dati tariffari” da SVR a Validatrici</i> .....	134
16.6.2 <i>Use Case 6.2 - “Blacklist” da SVR a Validatrici</i> .....	134
<b>17 Appendice 1: Risposte codificate alla ricezione di comandi .....</b>	<b>136</b>
<b>18 Appendice 2: Codifiche aziende TPL .....</b>	<b>137</b>
<b>Appendice 3: Esempio di tracciato del Turno .....</b>	<b>140</b>

## 1 Introduzione

### 1.1 Premessa

ACaMIR ha chiesto alle aziende impegnate nella realizzazione dei blocchi funzionali del sistema ITSC di redigere le specifiche tecniche per un protocollo applicativo di comunicazione, denominato “ACaMIRex V1.0”, tra i blocchi funzionali costituenti il sistema ITSC.

Alla stesura delle specifiche partecipano le aziende:

- **Almaviva**, che realizzerà la verticalizzazione in ambito Transportation della piattaforma I.TER (**I.Ter Mobility**) e sta realizzando **SVR** (Sistema Vendita Regionale).
- **AMELI** che, per conto della RTI che fornisce i **Kit di Bordo**, sta realizzando i dispositivi di informazione all’utenza installati a bordo.
- **Pluservice** che sta realizzando il Sistema **SMR** (Sistema Monitoraggio Regionale) inclusivo del modulo **Movimento Web** per la pianificazione del servizio, **AVM Web** per il monitoraggio della flotta e la certificazione del servizio, e **Travel Planner** per la ricerca di soluzioni di viaggio.
- **Swarco-Mizar** che, per conto della RTI che fornisce i **Kit di Bordo**, sta realizzando l’applicazione installata sui Computer di Bordo.
- **TPR** che, per conto della RTI che fornisce i **Kit di Bordo**, si sta occupando della realizzazione delle validatrici.

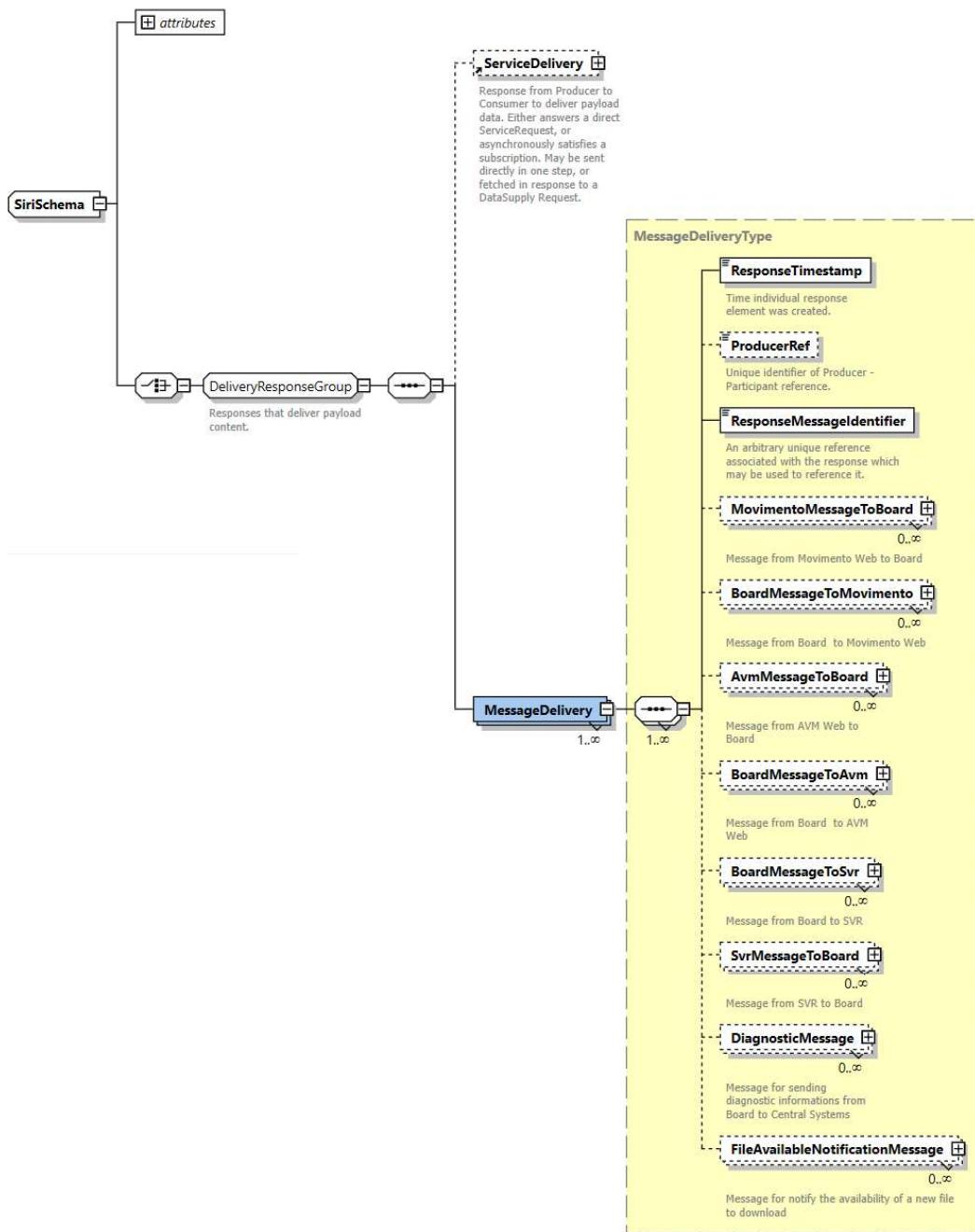
### 1.2 Protocollo ACaMIRex

Scopo del presente documento è la definizione di un protocollo di comunicazione tra i componenti dell’ecosistema ITSC: in particolare nel protocollo vengono definiti i tracciati e le modalità di trasmissione dati da adottarsi per l’implementazione di tutti i flussi applicativi.

In termini di tracciato dati, il nuovo protocollo “ACaMIRex V1.0” è ottenuto mediante l’estensione del protocollo BIPEX V1.0.1 di Gennaio 2017 (rif. *“PROTOCOLLO BIPEX (BIP Exchange) Protocollo di scambio dati in ambito TPL e bigliettazione elettronica V1.0.1 allegato alla Delibera della Giunta Regionale del Piemonte 6 febbraio 2017, n. 7-4621”*) ed è validato da validato dai file *“bipex\_publication.xsd”* e *“bipex\_report\_extended.xsd”*, quest’ultimo ottenuto mediante estensione dello schema “Siri”.

In particolare, lo schema “Siri” è arricchito con un nuovo frame *“MessageDelivery”*, pensato per gestire le estensioni necessarie a garantire il colloquio tra tutti i moduli che costituiscono il sistema ITSC (in particolare per gestire i colloqui da/verso i dispositivi del kit ITS di bordo).

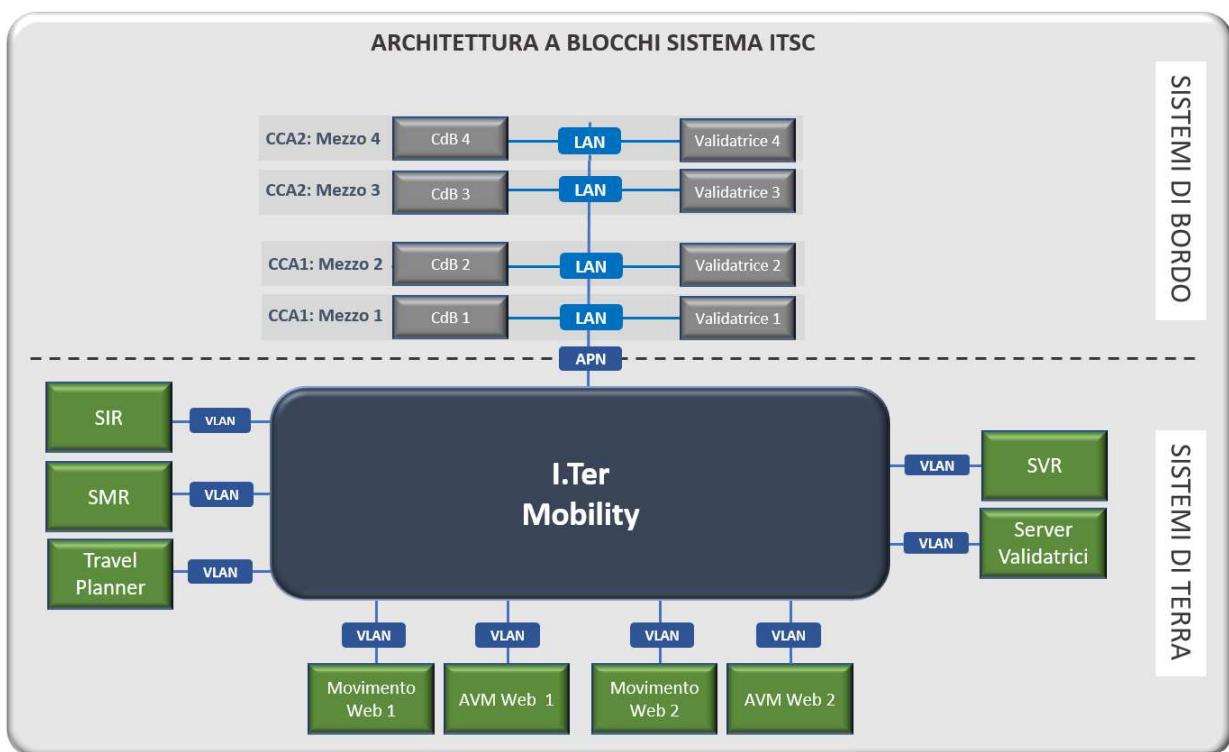
I nuovi frame, presentati in figura, sono descritti in dettaglio nelle successive sezioni di questo documento.



### 1.3 Architettura a blocchi

Per rendere più chiaro il contesto in cui il nuovo protocollo ACaMIRex opera, si presenta l'architettura a dei principali Blocchi Funzionali (moduli SW) che compongono il sistema ITSC, con una sintetica descrizione delle relative funzionalità e del tipo di rete dati con cui sono connessi tra loro.

L'architettura, oltre a dare una visione d'insieme del sistema ITSC, fornisce anche un glossario dei nomi utilizzati nel documento.



I Blocchi in figura sono logicamente raggruppabili in:

- **Apparati di Bordo**, composto da CdB, Validatrici (rappresentati in figura) e apparati di Info-Utenza e Videosorveglianza. In particolare, sono coinvolti nel colloquio con I.Ter Mobility:
  - **CdB** è il Computer di Bordo che gestisce la localizzazione, certificazione del servizio e la sincronizzazione con gli altri sottosistemi di bordo (validatrice, videosorveglianza, ...). Comunica via APN con i sistemi di terra utilizzando i protocolli MQTT e SFTP. Comunica, inoltre, mediante la LAN di bordo con le validatrici.

*In figura: CdB1 sul Mezzo 1 e CdB 2 sul Mezzo 2 sono Computer di Bordo della flotta gestita dall'azienda CCA1. Analogamente CdB3 e CdB 4 sono gestiti dall'azienda CCA2.*

  - **Validatrice** è il dispositivo per la verifica dei titoli a bordo. Comunica via APN direttamente con i sistemi di terra senza passare per il CdB utilizzando i protocolli MQTT e FTP.

*In figura: Validatrice 1, collegata via LAN al CdB 1, e Validatrice 2, collegata via LAN al CdB2, sono installate su mezzi dell'azienda CCA1. Analogamente Validatrice 3 e Validatrice 4 sono installate su mezzi dell'azienda CCA2.*
- **Sistemi Terra**, composto dai blocchi che seguono:
  - **I.Ter Mobility** è il gateway di comunicazione tra i blocchi funzionali di terra e i blocchi funzionali di bordo e mette a disposizione svariati protocolli standard per l'integrazione. Nel seguente documento sono contemplati:
    - MQTT per lo scambio in tempo reale di messaggi e file di piccole dimensioni
    - FTP per lo scambio di file di maggiore dimensione fra i blocchi funzionali del sistema ITSC
  - **SVR** è il Sistema di Vendita gestito da Unico Campania che gestisce la bigliettazione a livello regionale. Comunica con I.Ter Mobility via internet su protocolli sicuri (SFTP o MQTT su SSL) mentre può comunicare con gli altri blocchi funzionali di terra via LAN nella Intranet del sistema ITSC.

- **Server Validatrici** è il sistema demandato alla gestione degli aggiornamenti fw/sw delle validatrici di una data azienda produttrice.
- **AVM Web** è l'applicazione per il Monitoraggio di una flotta aziendale per la localizzazione dei mezzi e la certificazione del servizio.  
Negli esempi che seguiranno AVM Web 1 è l'applicazione AVM del CCA1 e AVM Web 2 è l'applicazione AVM del CCA2. AVM Web è il modulo responsabile del colloquio con il bordo.
- **Movimento Web** è l'applicazione per la pianificazione del servizio TPL. Permette di gestire la rete TPL di un CCA e di predisporre i turni da inviare a bordo dei mezzi del CCA tramite modulo AVM.  
Negli esempi che seguiranno Movimento Web 1 è l'applicazione di pianificazione del servizio del CCA1 e Movimento Web 2 è l'equivalente applicazione per il CCA2.
- **Travel Planner** è l'applicazione regionale per le soluzioni di viaggio che include anche il modulo che alimenta l'**App Regionale**. Nella fase pre-trip propone le corse TPL dall'origine alla destinazione mentre l'App Regionale, in fase on-trip, fornisce informazioni in tempo reale sulla posizione di un mezzo che sta effettuando una corsa e su eventuali anticipi/ritardi.
- **SIR** è il Sistema Informativo Regionale che fornisce informazioni sulla mobilità regionale. E' un fruitore delle informazioni in tempo reale della posizione del mezzo e dei ritardi sulle corse.
- **SMR** (Sistema Monitoraggio Regionale) è il sistema che raccoglie in un repository centralizzato i dati delle aziende TPL relativi a servizio programmato, sistema di vendita, consuntivo del servizio, consuntivo delle vendite, consuntivo delle validazioni. Raccoglie, inoltre, in tempo reale i dati di localizzazione dei mezzi e delle fermate certificate. Questi dati sono inseriti in un sistema di BI per effettuare attività di reporting ed analisi.

In tabella sono presentati la rete, i protocolli di comunicazione ed i protocolli applicativi utilizzati per l'interazione tra i blocchi funzionali del sistema ITSC.

Comunicazione tra blocchi	Rete (Intranet ITSC)	Protocollo comunicazione	Protocollo Applicativo
CdB ↔ Validatrice	LAN di Bordo	TCP/IP	<i>Non è oggetto di analisi in questo documento.</i>
Blocchi di Bordo ↔ Blocchi di Terra	APN	MQTT/FTP	ACaMIRex. <i>È specificato in questo documento.</i>
Blocchi di Terra ↔ Blocchi di Terra	LAN	MQTT/FTP	ACaMIRex. <i>È specificato in questo documento.</i>

Nel contesto del progetto ITSC si prevede di utilizzare il protocollo MQTT per gestire la messaggistica leggera tra i sistemi di terra ed i sistemi di bordo (es. validazioni, posizione mezzo, eventi e allarmi, messaggi di testo e/o precodificati, etc.). Per lo scambio di informazioni e pacchetti dati più consistenti (ad es. turni, configurazioni e consuntivi di servizio/reportistiche) si opta invece per una pubblicazione di file su server SFTP, notificata ai sistemi interessati tramite un messaggio MQTT dedicato.

## 1.4 Rete e protocolli di comunicazione

Di seguito sono descritti i protocolli di comunicazione previsti a livello di piattaforma per la gestione dei flussi applicativi tra le varie componenti architetturali.

## 1.4.1 Protocollo MQTT

**MQTT** (MQ Telemetry Transport or Message Queue Telemetry Transport) è un **protocollo** ISO standard (ISO/IEC PRF 20922) di messaggistica leggero di tipo publish-subscribe posizionato in cima a TCP/IP.

È stato progettato per le situazioni in cui è richiesto trasferire informazioni con poche risorse, ovvero quando la banda è limitata e ci sono reti poco affidabili o ad alta latenza. MQTT è stato progettato per minimizzare l'impatto della trasmissione dati ma assicurando affidabilità nella trasmissione e ricezione dei messaggi.

È basato sulla gestione di code di messaggi con la possibilità di definire 3 livelli di sicurezza nella consegna dei messaggi:

- 0 - 'at most once' (al massimo una volta)
- 1 - 'at least once' (almeno una volta)
- 2 - 'exactly once' (esattamente una volta)
- Nel progetto ITSC sarà utilizzato il **Livello 2** se non diversamente specificato.

**Topic** è il nome di un flusso che può essere creato sulla rete MQTT. Un topic è identificato da una chiave gerarchica, cioè una serie di nomi separati da punti, un po' come per gli indirizzi di internet.

Ad esempio, ci possono essere questi topic:

```
topic1/area1/sezioneC  
topic1/area1/sezioneD  
topic1/area2  
topic2
```

Questo permette ad un sottoscrittore di configurarsi come ascoltatore di una categoria di messaggi, cioè messaggi provenienti da più di una coda, contraddistinta dagli identificatori più a destra.

Per esempio:

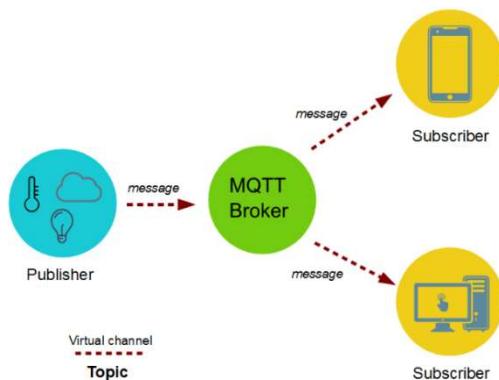
- chi si sottoscrive a **topic1/\*** riceverà i messaggi di **topic1/area1/sezioneC, topic1/area1/sezioneD e topic1/area2** ma non di **topic2**.
- chi si sottoscrive a **topic1/area2** riceverà solo i messaggi di **topic1/area2** ma non quelli di **topic1/area1/sezioneC e topic1/area1/sezioneD**
  - chi si sottoscrive a **topic2**, riceverà solo i messaggi di **topic2** e nessun altro.

Un **Broker MQTT** è un sistema centrale che gestisce code per conto di client remoti che si collegano tramite Internet (TCP/IP).

I client possono pubblicare messaggi testuali nel broker (**Publisher**). Possono, inoltre, connettersi al broker ed essere notificati di tutti o alcuni messaggi trasmessi da qualche pubblicatore. In questo caso i client si configurano come sottoscrittori (**Subscriber**).

Il processo di comunicazione via MQTT prevede che, come primo passo, un Subscriber sottoscriva un topic. Successivamente un Publisher può pubblicare un messaggio su dei topic già sottoscritti da almeno un Subscriber.

Dopo che il Publisher ha pubblicato un messaggio, se il Subscriber è già connesso al topic, riceve immediatamente il messaggio. Se, invece, non è connesso riceverà il messaggio pubblicato appena si sarà connesso.



### 1.4.1.1 Scenari alternativi di configurazione del broker

Si propongono di seguito due possibili scenari di implementazione architetturale: uno prevede la gestione di una singola istanza di broker per servire le comunicazioni tra tutti i dispositivi e sistemi coinvolti, l'altro la configurazione di molteplici istanze di broker, nell'ottica di garantire una separazione fisica tra i flussi gestiti (ad esempio per bacini territoriali) e gestire al meglio il traffico dati.

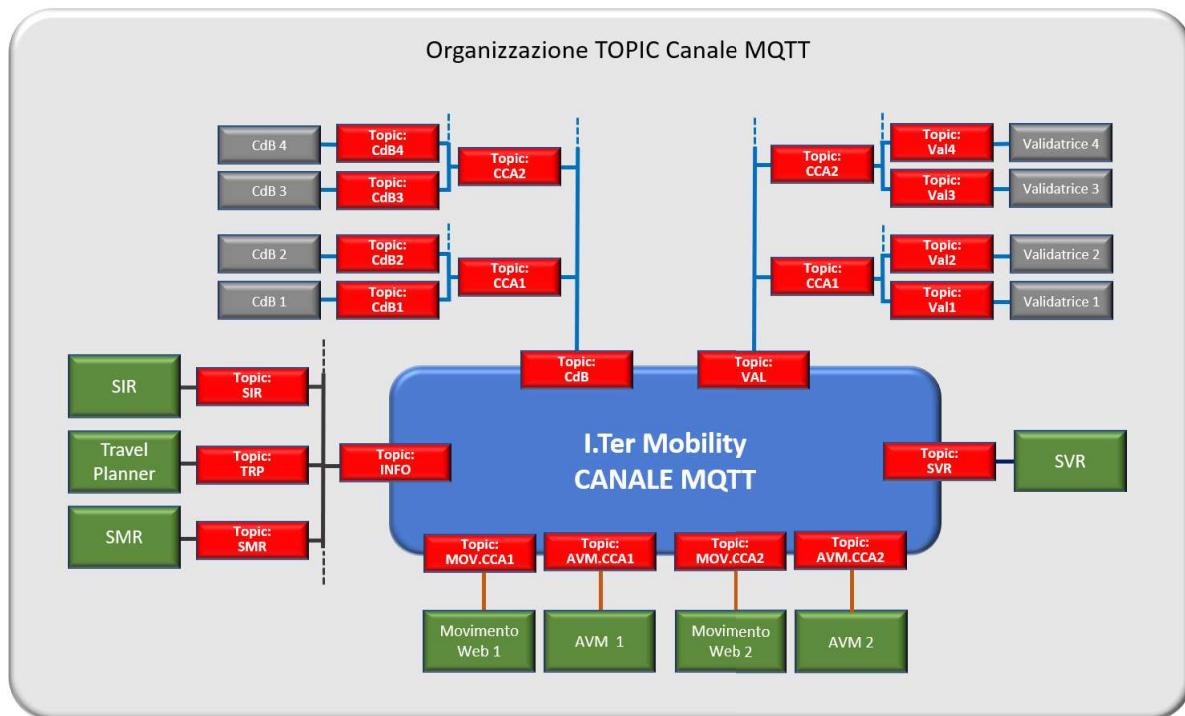
#### **Configurazione a singola istanza**

Nello scenario a singola istanza viene configurato un solo broker, raggiungibile tramite un unico endpoint da tutti i moduli di terra e bordo facenti parte dell'ecosistema ITSC.

In questo scenario, pur insistendo tutti i sistemi sullo stesso broker, è possibile garantire una separazione dei flussi per componente applicativa e per CCA di appartenenza, tramite la definizione di un'alberatura opportuna di topic e relativa configurazione sul broker.

La nomenclatura per i CCA si basa sull'utilizzo dei codici regionali aziendali, gestiti in upper case.

Nel contesto del progetto ITSC è previsto l'utilizzo dei seguenti topic:



Nella loro progettazione sono state effettuate le seguenti scelte:

- Per i CdB è stato creato un topic a 3 livelli che permette di indirizzarsi a:
  - **CdB** → tutti i CdB della flotta regionale;
  - **CdB/CCA1** → tutti i CdB di un CCA (in questo caso a tutti i CdB del CCA1);
  - **CdB/CCA1/CdB1** → uno specifico CdB di un CCA (in questo caso a CdB1 del CCA1). Il CdB viene identificato attraverso il mezzo di appartenenza.
- Per le validatrici è stato creato un topic a 3 livelli che permette di indirizzarsi a:
  - **VAL** → tutte le validatrici della flotta regionale;
  - **VAL/CCA1** → tutte le validatrici di un CCA (in questo caso tutte le validatrici del CCA1);

- **VAL/CCA1/Val1** → una specifica validatrice di un CCA (in questo caso a Val 1 del CCA1). La validatrice può essere identificata attraverso la sua matricola e/o attraverso il mezzo di appartenenza.
- Per Movimento Web è creato un topic per ciascun CCA (**MOV/CCA1** per CCA1, **MOV/CCA2** per CCA2, ...).
- Per AVM Web è creato un topic per ciascun CCA (**AVM/CCA1** per CCA1 e **AVM/CCA2** per CCA2). Per l'invio di messaggi in tempo reale (posizione e ritardo mezzo) si prevede un livello ad hoc del tipo **AVM/CCAx/RT**. In questo modo è possibile far sottoscrivere agli specifici messaggi di posizione/ritardo anche il sistema di monitoraggio SMR, tramite sottoscrizione ai topic del tipo AVM/CCAx/RT (tanti topic quante sono le aziende gestite). La centrale AVM aziendale del CCAx, invece, farà due sottoscrizioni del tipo AVM/CCAx e AVM/CCAx/\* per ricevere tutti i messaggi dal livello CCAx in poi.
- Per il blocco SVR è creato un unico topic **SVR** poiché la vendita è gestita in modo unitario da Unico Campania. Il topic SVR è organizzato ad un secondo livello con i topic **SVR/VAL** per l'acquisizione delle validazioni, **SVR/RETE** per l'acquisizione di notifiche disponibilità nuovi file di rete, **SVR/DIA** dedicato all'acquisizione dei messaggi di diagnostica provenienti dalle validatrici e **SVR/BLK** per la ricezione dalle validatrici dei dati di invalidazione di una Smart Card in blacklist. Sarà compito del broker smistare il messaggio di diagnostica validatrici anche ad altri sistemi interessati (ad es. AVM Web su **topic dedicato AVM/CCA**).
- Per i blocchi che erogano Infomobility che devono ricevere aggiornamenti in tempo reale dal bordo (posizione dei mezzi e ritardi delle corse) oppure dall'AVM vengono creati i topic:
  - **INFO** → tutti i sistemi di infomobilità (in questo caso SIR, Travel Planner e SIR).
  - **INFO/SIR** → sistema di infomobilità SIR;
  - **INFO/TRP** → Travel Planner e App Regionale di Infomobilità
  - **INFO/SMR** → Sistema di Monitoraggio Regionale.

In particolare, il messaggio unico di posizione del mezzo o ritardo di una corsa creato dal bordo viene inviato verso l'AVM (secondo le specifiche ed il tracciato dettagliati nel documento), e l'AVM ne gestisce l'eventuale alleggerimento / ristrutturazione prima di reinviarlo verso i sistemi di infomobilità interessati (sui relativi topic).

### **Configurazione ad istanze multiple**

Nello scenario ad istanze multiple vengono configurati più broker, ciascuno raggiungibile tramite endpoint dedicato e condiviso da una quota parte dei moduli di terra e bordo facenti parte dell'ecosistema ITSC.

Questo scenario permette di gestire al meglio il traffico sulla piattaforma, in quanto le risorse allocate su ogni istanza sono condivise da un sottoinsieme di dispositivi. In questo modo eventuali rallentamenti/disservizi registrati su un broker si ripercuoterebbero solo su una porzione di tutte le flotte gestite a sistema e sarebbe inoltre possibile operare un fine tuning delle risorse di un singolo broker studiandone gli specifici carichi a regime.

Per l'organizzazione dei broker si propone un raggruppamento per bacino/area, da definirsi in fase di progettazione esecutiva in base ad opportune valutazioni sui carichi e volumi attesi.

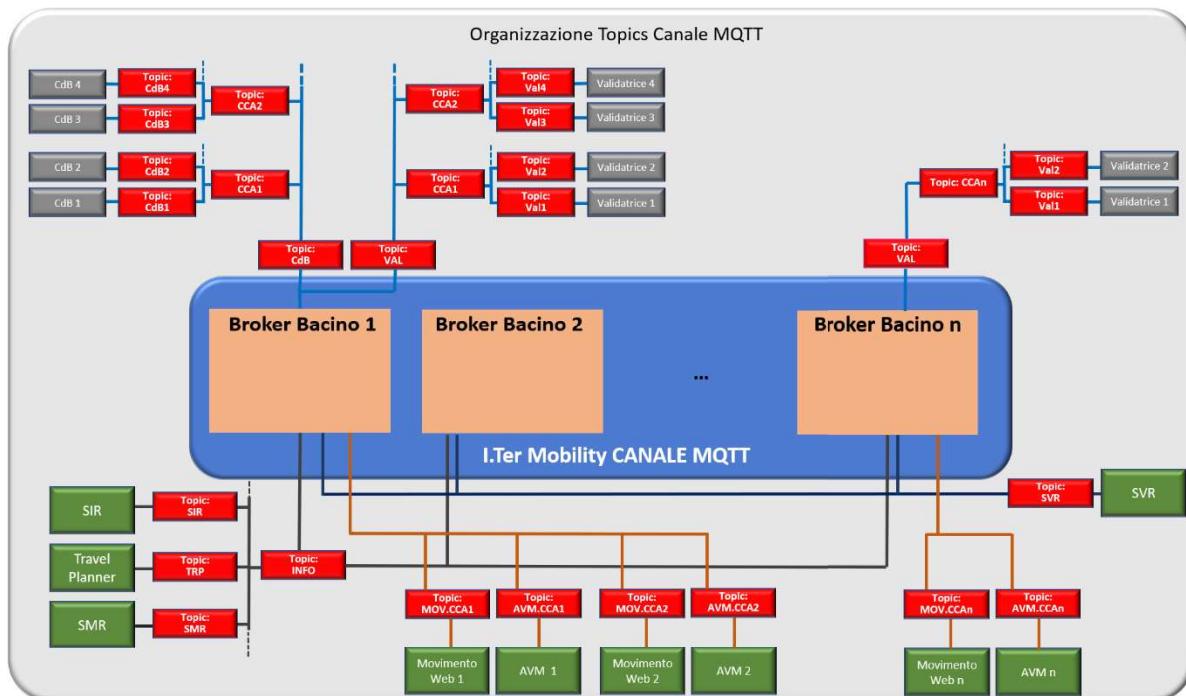
In questo caso ogni CCA (sia moduli di terra che bordo) conosce e si interfaccia soltanto con l'endpoint del broker del proprio bacino di appartenenza.

I sistemi centrali (SMR / SVR / SIR / TRP), invece, devono potersi interfacciare con tutti i broker nelle stesse modalità previste in caso di singola istanza, effettuando però una sottoscrizione multipla ai propri topic di

pertinenza su tutti i broker e valutando di caso in caso su quale broker pubblicare i propri messaggi, in base al CCA di destinazione.

La nomenclatura per i CCA si basa sull'utilizzo dei codici regionali aziendali, gestiti in upper case.

Segue una schematizzazione della configurazione descritta, dove per semplicità di rappresentazione si mostra un numero ridotto di client (CCA) per due soli bacini. In figura, rispettivamente, il CCA1 ed il CCA 2 appartengono al bacino 1 ed il CCA n appartiene al bacino n:



Vengono quindi configurati N broker e l'organizzazione dei topic descritta nel par. 1.4.1.1 viene replicata tante volte quante sono i bacini.

Il broker del bacino regionale X sarà così organizzato:

- Per i CdB del bacino X viene creato un topic a 3 livelli, che permette di indirizzarsi a:
  - **CdB** → tutti i CdB della quota parte di flotta del bacino regionale;
  - **CdB/CCA1** → tutti i CdB di uno dei CCA del bacino (in questo caso a tutti i CdB del CCA1 del bacino X);
  - **CdB/CCA1/CdB1** → uno specifico CdB di uno dei CCA del bacino (in questo caso a CdB1 del CCA1 del bacino X).
- Per le validatrici del bacino X viene creato un topic a 3 livelli, che permette di indirizzarsi a:
  - **VAL** → tutte le validatrici della quota parte di flotta del bacino regionale;
  - **VAL/CCA1** → tutte le validatrici di uno dei CCA del bacino (in questo caso tutte le validatrici del CCA1 del bacino X);
  - **VAL/CCA1/Val1** → una specifica validatrice di uno dei CCA del bacino (in questo caso a Val 1 del CCA1 del bacino X).
- Per le istanze di Movimento Web relative ai CCA del bacino è creato nel broker X un topic per ciascun CCA (**MOV/CCA1** per CCA1 del bacino X, **MOV/CCA2** per CCA2 del bacino X, ...).
- Per le istanze di AVM Web relative ai CCA del bacino X, è creato nel broker X un topic per ciascun CCA (**AVM/CCA1** per CCA1 del bacino X e **AVM/CCA2** per CCA2 del bacino X, ...). Per l'invio di messaggi in

tempo reale (posizione e ritardo mezzo) si prevede un livello ad hoc del tipo **AVM/CCAx/RT**. In questo modo è possibile far sottoscrivere agli specifici messaggi di posizione/ritardo anche il sistema di monitoraggio SMR, tramite sottoscrizione ai topic del tipo AVM/CCAx/RT (per ogni bacino tanti topic quante sono le aziende gestite dal bacino stesso). La centrale AVM aziendale del CCAX, invece, farà due sottoscrizioni del tipo AVM/CCAx e AVM/CCAx/\* per ricevere tutti i messaggi dal livello CCAX in poi.

- Per il blocco SVR è creato su tutti i broker un unico topic **SVR** poiché la vendita è gestita in modo unitario da Unico Campania. Il topic SVR è organizzato ad un secondo livello con i topic **SVR/VAL** per l'acquisizione delle validazioni, **SVR/DIA** dedicato all'acquisizione dei messaggi di diagnostica provenienti dalle validatrici e **SVR/BLK** per la ricezione dalle validatrici dei dati di invalidazione di una Smart Card in blacklist. Sarà compito del broker smistare il messaggio di diagnostica validatrici anche ad altri sistemi interessati (ad es. AVM Web su **topic dedicato AVM/CCAx**).
- Per i blocchi che erogano Infomobility che devono ricevere aggiornamenti in tempo reale dal bordo (posizione dei mezzi e ritardi delle corse) oppure dall'AVM vengono creati su tutti i broker i topic:
  - **INFO** → tutti i sistemi di infomobilità (in questo caso SIR, Travel Planner e SIR).
  - **INFO/SIR** → sistema di infomobilità SIR;
  - **INFO/TRP** → Travel Planner e App Regionale di Infomobilità
  - **INFO/SMR** → Sistema di Monitoraggio regionale.

In particolare, il messaggio unico di posizione del mezzo o ritardo di una corsa creato dal bordo viene inviato verso l'AVM di terra del broker del bacino di pertinenza (secondo le specifiche ed il tracciato dettagliati nel documento), e l'AVM ne gestisce l'eventuale alleggerimento / ristrutturazione prima di reinviarlo verso i sistemi di infomobilità interessati (sui relativi topic di tutti i broker).

**Nota:** in caso di istanze multiple di broker, i sistemi centrali devono replicare e pubblicare un messaggio su più broker se l'intera flotta è interessata alla ricezione (es. eventuali esigenze di broadcast verso tutti i mezzi).

L'eventuale comunicazione cross-bacino tra sistemi centrali va gestita invece tramite servizi.

#### 1.4.1.2 Aspetti di sicurezza

##### Sicurezza applicativa

Per quanto concerne gli aspetti di sicurezza ed autorizzativi si stabilisce di gestire le comunicazioni terra-bordo mediante una separazione logica dei flussi. La separazione può essere resa anche fisica qualora si scelga l'opzione multi-broker (separazione almeno per bacino).

La sicurezza applicativa viene gestita mediante il meccanismo delle ACL (*Access Control List*). Le ACL permettono di definire un mapping tra le utenze con cui i moduli SW accedono al broker e le autorizzazioni di pubblicazione/sottoscrizione sull'alberatura dei topic. Le ACL possono essere dinamiche (in corso di sperimentazione su I.Ter Mobility) o statiche. Con un'ACL statica la gestione di modifiche alle liste autorizzative (ad esempio per gestire l'introduzione nel perimetro di una nuova azienda di trasporto) prevede il caricamento di un nuovo file ACL ed un riavvio del broker (fermo di piattaforma).

Un ulteriore meccanismo di gestione autorizzazioni supportato dalla piattaforma è LDAP, ma è da verificarsene l'adattabilità al contesto funzionale ITSC Campania.

Con i meccanismi sopra descritti è possibile limitare la possibilità di pubblicazione/sottoscrizione ai topic di un'azienda solo agli apparati di bordo dell'azienda stessa attraverso un'utenza dedicata.

Le utenze dei sistemi centrali, invece, devono poter sottoscriversi e/o pubblicare su topic facenti capo a diverse aziende di trasporto.

Nella prima release di progetto si opterà per un utilizzo di ACL statiche.

#### **Sicurezza di protocollo**

A garanzia della sicurezza del dato, invece, saranno utilizzati dei meccanismi di cifratura del canale di comunicazione (MQTT + TLS) in modo che tutti i flussi viaggino su SSL.

Vista la numerosità dei dispositivi di bordo coinvolti, si propone di gestire i certificati lato server sul broker e di far limitare i client a riconoscerne la Certification Authority. In questo modo si può superare la complessità dell'aggiornamento dei singoli client in caso di rinnovo/sostituzione dei certificati, a patto che la Certification Authority di emissione dei nuovi certificati rimanga la medesima.

#### **1.4.1.3 Considerazioni prestazionali**

Il protocollo MQTT non presenta particolari limitazioni in termini di trasmissione di payload consistenti (limite fino a 256MB).

Tuttavia, nascendo con l'obiettivo di traghettare uno scambio dati leggero ed affidabile anche in condizioni di rete caratterizzate da possibili problemi di banda, indisponibilità di segnale e latenza di trasmissione, si consiglia di privilegiare l'utilizzo di altri protocolli (es. HTTPS / SFTP) per uno scambio dati più consistente, ed utilizzare invece MQTT per l'invio di quantità di dati contenute in modalità near real-time.

Inoltre, va tenuto presente che nel caso in cui il messaggio debba essere reso disponibile al subscriber senza elaborazioni o trasformazioni da parte della piattaforma, il messaggio stesso viene inoltrato al subscriber senza introduzione di alcuna latenza.

La velocità con cui i messaggi sono scodati è, dunque, dipendente dalla velocità di scodamento del sottoscrittore: in funzione della complessità del messaggio e delle risorse del client, maggiore sarà il tempo di elaborazione del messaggio minore sarà la velocità di scodamento.

Un rallentamento nella velocità di scodamento dei messaggi può far sì che il broker rallenti anche la pubblicazione dei messaggi. È, dunque, fondamentale che in un modello publish-subscribe i sottoscrittori garantiscano una certa efficienza in termini di capacità di elaborazione dei messaggi (multithreading).

L'alternativa sarebbe quella di configurare la piattaforma come responsabile dello scodamento di tutti i messaggi MQTT e della successiva ripubblicazione/esposizione tramite altro protocollo, mediante ESB.

In termini prestazionali la piattaforma I.Ter Mobility consente una scalabilità sia verticale che orizzontale, che non introduce, dunque, limitazioni di sorta in termini di numerosità di dispositivi connessi e messaggi gestiti.

#### **1.4.1.4 Gestione priorità e svecchiamento dei messaggi**

Il meccanismo alla base delle code prevede che, a fronte della pubblicazione di più messaggi, questi vengano scodati dal subscriber nell'ordine in cui sono stati ricevuti. Questo può avere un impatto nello scenario funzionale di riferimento, nello specifico:

- Uno stesso topic potrebbe ospitare classi di messaggio di priorità diversa (ad esempio: posizione bus, contapasseggeri, diagnostica, allarmi di bordo, etc). Di conseguenza un messaggio ad alta priorità pubblicato su un topic in un momento successivo rispetto ad altri messaggi, a priorità più bassa ma non ancora scodati, potrebbe essere ricevuto con una latenza più o meno significativa dal subscriber.
- Su un topic potrebbero essere pubblicate più versioni di uno stesso messaggio, e queste vengono scodate tutte insieme da un sottoscrittore rimasto offline nell'intervallo temporale delle varie pubblicazioni.

Di seguito le principali considerazioni e proposte di soluzione per le due casistiche sopra enunciate.

## Gestione messaggi ad alta priorità

Un broker non può intervenire sull'ordine di scodamento da parte del subscriber dei messaggi pubblicati su un topic. Se non è richiesta una particolare trasformazione / elaborazione di un messaggio, la piattaforma lo rende immediatamente disponibile per il sottoscrittore, senza introdurre alcuna latenza e preservando l'ordine di arrivo. Come descritto nel paragrafo precedente, la tempestività di ricezione di un messaggio ad alta priorità potrebbe dunque essere compromessa soltanto in caso di rallentamento nella velocità di scodamento di un topic da parte di un subscriber. I fattori che possono influenzare la velocità di scodamento sono legati alla numerosità dei messaggi ricevuti sul topic, ma anche e soprattutto dalla loro complessità e dalle risorse dedicate dal subscriber all'elaborazione dei messaggi stessi. Qualora ritenuto necessario, una possibile soluzione per garantire la certezza di tempestiva ricezione di una o più classi di messaggio ad alta priorità è di dedicare un topic specifico (e dunque un thread di scodamento dedicato nel subscriber) per queste categorie di messaggi.

## Gestione sovrascrittura messaggi dello stesso tipo

Per gestire la sovrascrittura di messaggi di uno stesso tipo, pubblicati in momenti diversi su uno stesso topic, un publisher può marcire un messaggio come **retained**. Dal momento che una coda può ospitare soltanto un messaggio di tipo retained, ogni altro messaggio marcato come tale e pubblicato sullo stesso topic va a sovrascrivere un eventuale altro messaggio retained preesistente. I messaggi di tipo retained vengono conservati sul database del broker dal momento che non hanno scadenza, a meno di una loro sovrascrittura o esplicita cancellazione. L'utilizzo del retained consente di recapitare il messaggio anche ad eventuali client che si sottoscrivono al topic in un momento successivo alla pubblicazione del messaggio stesso, a meno che questo non venga esplicitamente cancellato dal publisher. Questo meccanismo prende il nome di "*last known good*", in quanto garantisce che ogni sottoscrittore riceva comunque sempre l'ultima versione di un messaggio. E' da tener presente che un messaggio retained viene recapitato ogni volta che il sottoscrittore di un topic si presenta come online, dunque potrebbe essere ricevuto più volte fino alla cancellazione del messaggio stesso. Questo avviene perché il meccanismo del retained va di fatto ad annullare il livello di servizio impostato per il messaggio, dando priorità al requisito che l'ultima versione del messaggio sia ricevuta sempre da tutti i sottoscrittori. Per evitare la ricezione di duplicati va dunque prevista una gestione supplementare da parte del subscriber e publisher del messaggio, prevedendo una notifica di avvenuta ricezione del messaggio da parte del sottoscrittore e la conseguente cancellazione del messaggio da parte del publisher.

Va dunque valutato quale dei due scenari tra l'eventuale elaborazione e scarto di messaggi multipli da parte del sottoscrittore o una gestione congiunta del meccanismo del retaining sia di minor impatto per uno specifico scenario funzionale.

### 1.4.1.5 Modalità di connessione al broker

Per interagire con un broker MQTT la sequenza di passi da effettuare è sempre la seguente:

- Connessione al broker
- Sottoscrizione / Pubblicazione di un messaggio

In fase di connessione bisogna passare al broker i seguenti parametri:

- *USERNAME + PASSWORD*: servono per autenticare e profilare l'utente.
- *CLIENT\_ID*: è un identificativo del client che si connette, può essere impostato dal client stesso o generato automaticamente dalla libreria in fase di connessione al broker. Nel secondo caso viene generato un *CLIENT\_ID* differente ad ogni connessione, e non è possibile recuperare a livello di piattaforma particolari impostazioni personalizzate per il client stesso. Il *CLIENT\_ID*, inoltre, può essere utilizzato in fase di logging per tracciare ed avere riscontri sul tipo di operazione eseguita da uno specifico client. Nel contesto ITSC si richiede quindi che i dispositivi si connettano sempre con lo stesso *CLIENT\_ID*, che deve essere univoco per dispositivo / sistema e strutturato in modo da poter

facilmente identificare il client (ad es. attraverso un pattern che permetta di ricostruire tipologia di client, eventuale azienda di appartenenza, identificativo univoco del sistema/dispositivo).

- *QoS (Quality of Service)*: parametro con cui si imposta la Qualità del Servizio.
- *CLEAN\_SESSION*: è un parametro che serve per abilitare la persistenza sul broker. Quando impostato a false, per tutte le connessioni con *Quality of Service (QoS) >= 1*, il broker mantiene i messaggi in caso di disconnessione del client, in modo da recapitare tutti i messaggi accumulati alla riconnessione del destinatario (a patto che si connetta specificando lo stesso *CLIENT\_ID* con cui si è sottoscritto ad un topic).
- *CERTIFICATI (opzionali)*: i certificati vengono utilizzati in caso di adozione del protocollo MQTT + TLS. Nel caso in cui sia adottata una certificazione soltanto lato broker, al client serve specificare solo la Certification Authority (CA) emittente. In caso di mutua autenticazione al client serve specificare anche la chiave pubblica e privata della propria identità digitale.

In **fase di sottoscrizione / pubblicazione** viene invocata la specifica funzione (*subscribe / publish*) passando sostanzialmente due parametri: *TOPIC* e *QoS*. In caso di pubblicazione va inviato anche il *PAYLOAD* da pubblicare, secondo il formato definito nel protocollo.

Qualora un dispositivo/sistema abbia la necessità di ricevere messaggi sul proprio topic anche quando è offline, è necessario utilizzare sempre lo stesso *Client ID* ed instaurare una *durable subscription* sul topic di interesse, impostando il parametro *CLEAN\_SESSION* a *false* ed una qualità del servizio (*QoS*) pari almeno a 1. E' ovviamente necessario che una qualità del servizio almeno pari o maggiore di 1 sia impostata dal publisher del messaggio stesso.

A titolo esemplificativo, di seguito sono riportati due esempi di codice Java per la connessione al broker e, rispettivamente, sottoscrizione e pubblicazione su un topic da parte di un client, mediante utilizzo della libreria Eclipse Paho:

```
import org.eclipse.paho.client.mqttv3.*;
import org.eclipse.paho.client.mqttv3.persist.MemoryPersistence;

public class MqttSubscribeSample {

    public static void main(String[] args) {

        String topic = "INTELLIJ/SUB";
        String content = "Message from MqttPublishSample";
        int qos = 2;
        String broker = "tcp://(IP_BROKER1:1883";
        String clientId = "JavaSampleSub";
        MemoryPersistence persistence = new MemoryPersistence();
        String username = "admin";
        String password = "admin";

        try {
            System.out.println("Inizializzo il client mqtt con indirizzo del broker, clientId e persistenza (serve per abilitare la QoS >= 1)");
            MqttClient sampleClient = new MqttClient(broker, clientId, persistence);

            System.out.println("Setto le callback per stampare l'arrivo di nuovi messaggi");
            sampleClient.setCallback(new MqttCallback() {

                public void messageArrived(String topic, MqttMessage msg) throws Exception {
                    System.out.println("topic:" + topic);
                    System.out.println("msg:" + new String(msg.getPayload()));
                }

                public void deliveryComplete(IMqttDeliveryToken token) {
                    System.out.println("delivery complete");
                }

                public void connectionLost(Throwable cause) {
                    cause.printStackTrace();
                }
            });

            System.out.println("Inizializzo le opzioni mqtt username, password, cleanSession");
            MqttConnectOptions connOpts = new MqttConnectOptions();
            connOpts.setUserName(username);
            connOpts.setPassword(password.toCharArray());
            connOpts.setCleanSession(true);
            System.out.println("Connecting to broker: " + broker);
            sampleClient.connect(connOpts);
            System.out.println("Connected");
            sampleClient.subscribe(topic, qos);
            System.out.println("Subscribed to topic " + topic + " with QoS " + qos);

        } catch (MqttException me) {
            System.out.println("reason " + me.getReasonCode());
            System.out.println("msg " + me.getMessage());
            System.out.println("loc " + me.getLocalizedMessage());
            System.out.println("cause " + me.getCause());
            System.out.println("excep " + me);
            me.printStackTrace();
        }
    }
}
```

```
import org.eclipse.paho.client.mqttv3.MqttClient;
import org.eclipse.paho.client.mqttv3.MqttConnectOptions;
import org.eclipse.paho.client.mqttv3.MqttException;
import org.eclipse.paho.client.mqttv3.MqttMessage;
import org.eclipse.paho.client.mqttv3.persist.MemoryPersistence;

public class MqttPublishSample {

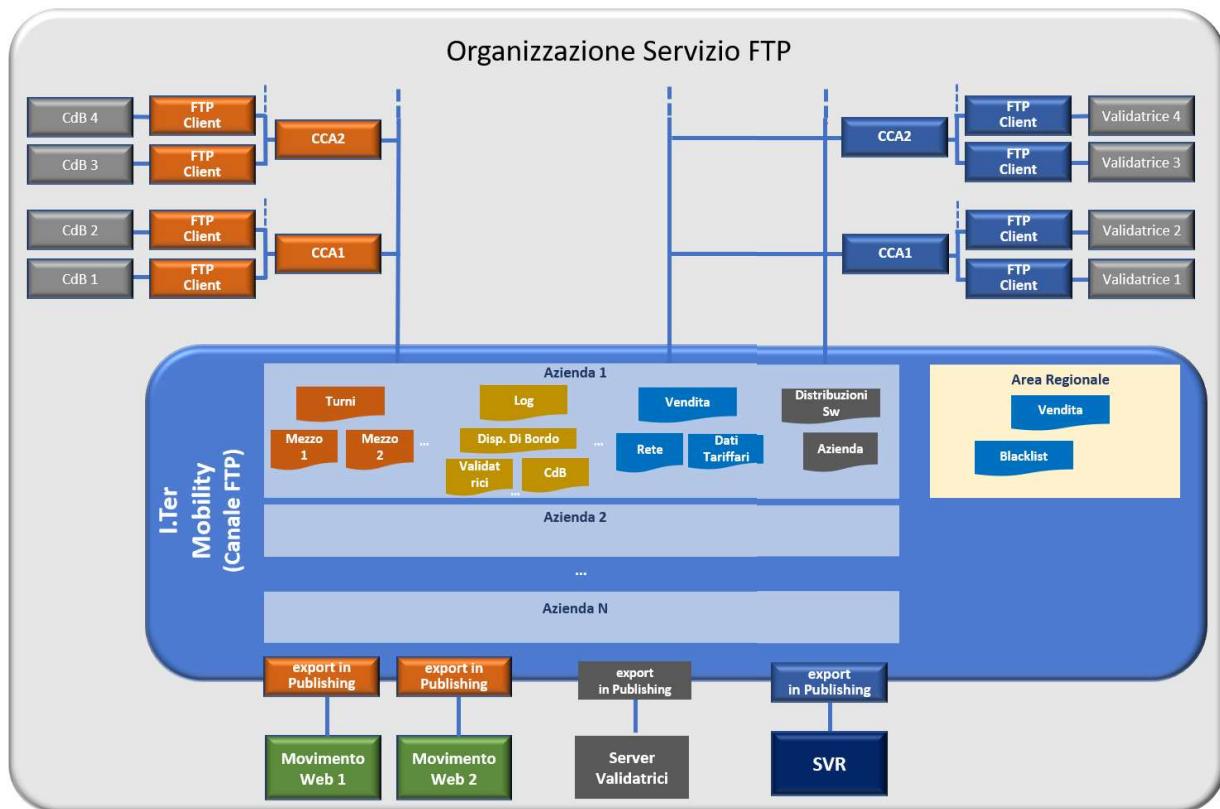
    public static void main(String[] args) {

        String topic = "INTELLIJ/PUB";
        String content = "Message from MqttPublishSample";
        int qos = 2;
        String broker = "tcp://[IP_BROKER]:1883";
        String clientId = "JavaSamplePub";
        MemoryPersistence persistence = new MemoryPersistence();
        String username = "admin";
        String password = "admin";

        try {
            System.out.println("Inizializzo il client mqtt con indirizzo del broker, clientId e persistenza (serve per abilitare la QoS >= 1)");
            MqttClient sampleClient = new MqttClient(broker, clientId, persistence);
            System.out.println("Inizializzo le opzioni mqtt username, password, cleanSession");
            MqttConnectOptions connOpts = new MqttConnectOptions();
            connOpts.setUserName(username);
            connOpts.setPassword(password.toCharArray());
            connOpts.setCleanSession(true);
            System.out.println("Connecting to broker: " + broker);
            sampleClient.connect(connOpts);
            System.out.println("Connected");
            System.out.println("Publishing message: " + content);
            MqttMessage message = new MqttMessage(content.getBytes());
            System.out.println("Setting QoS: " + qos);
            message.setQos(qos);
            sampleClient.publish(topic, message);
            System.out.println("Message published");
            sampleClient.disconnect();
            System.out.println("Disconnected");
            System.exit(0);
        } catch (MqttException me) {
            System.out.println("reason " + me.getReasonCode());
            System.out.println("msg " + me.getMessage());
            System.out.println("loc " + me.getLocalizedMessage());
            System.out.println("cause " + me.getCause());
            System.out.println("excep " + me);
            me.printStackTrace();
        }
    }
}
```

## 1.4.2 Protocollo FTP

Per lo scambio di file di dimensioni non piccole i blocchi utilizzeranno il protocollo FTP. La figura presenta una possibile configurazione del servizio FTP.



Il servizio è caratterizzato dalla presenza sul gateway I.Ter Mobility di un server FTP che, attraverso un'opportuna organizzazione a cartelle, permette di gestire sia dati aziendali che dati condivisi a livello regionale. In questo modo è possibile restringere i diritti di accesso ad una cartella aziendale ai soli sistemi e dispositivi che fanno capo all'azienda stessa.

Per ciascuna azienda sarà presente una **Directory Aziendale** (identificato dal relativo codice regionale), a sua volta organizzato con la seguente alberatura:

- area **Turni**, a sua volta **organizzata per mezzi**, dalla quale un FTP Client installato sul CdB del mezzo deve poter scaricare un turno, secondo il percorso indicato dalla centrale AVM con un opportuno comando inviato via MQTT. Le directory dell'area Turni sono alimentate da procedure di esportazione (export in publishing) che prelevano i turni dal database di Movimento Web / AVM Web e li depositano nella Publishing Area. Se i turni sono svestiti sono pubblicati a livello di directory Turni e non nella specifica cartella del mezzo. Se, invece, i turni sono già vestiti con il mezzo che li deve eseguire sono pubblicati nella cartella del mezzo. La creazione della cartella relativa ad un mezzo, se non già esistente, è in carico al sistema che pubblica i file. Quando vengono pubblicati i nuovi turni, quelli con validità precedente vengono spostati in una directory di archiviazione chiamata Storico, presente nella cartella del mezzo.
- area **Vendita**, che ospita l'alberatura necessaria a condividere gli export dei dati tariffari (rete tariffaria e anagrafica tariffe) verso i sistemi fruitori. Su richiesta di un *FTP Client* trasferisce i dati tariffari al modulo richiedente (Validatrici, Sistemi Centrali). Le directory presenti nell'area Vendita

sono alimentate da una procedura di esportazione (export in publishing) che preleva i dati tariffari dal database di SVR e li deposita nella Publishing Area. L'area Vendita è organizzata in una cartella **Rete** ed una cartella **Dati Tariffari**. La cartella **Rete** è dedicata ad acquisire sia gli export di rete GTFS esportati dal sistema Movimento Web per il sistema SVR (nella sotto-directory **Export Movimento**) sia l'export del file di associazione Fermate / Aree Tariffarie generato dal Sistema di Vendita per ogni azienda TPL (nella sotto-directory **Export SVR**). La cartella **Dati Tariffari** è dedicata ad acquisire i file di configurazione tariffaria generati da SVR e destinati alle Validatrici. Ogni nuova versione di un file caricato nell'Area Vendita va a sovrascrivere il precedente, che viene storicizzato in un'area di archiviazione dedicata (cartella Storico, presente in ogni folder).

- Area **Distribuzioni Sw** che ospita l'alberatura necessaria a condividere aggiornamenti firmware/software dei dispositivi periferici (in prima istanza verrà configurata un'alberatura dedicata al solo aggiornamento delle validatrici), alimentati da un server dedicato. L'area è organizzata per azienda produttrice e per tipologia di dispositivo (es. *"Distribuzioni Sw/TPR/Validatrici..."*), ed ogni sotto-alberatura di una data azienda è acceduta tramite un'utenza dedicata a livello aziendale.
- Area **Log**, organizzata per categoria di dispositivo/sistema (ad oggi sono gestiti solo i Dispositivi di Bordo). La directory **Dispositivi di Bordo** è specializzata **per tipologia di dispositivi** (es. *Validatrici, CdB, etc.*) e ciascuna sotto-directory può essere a sua volta organizzata **per matricola dispositivo o per mezzo** di appartenenza, con creazione in carico al client. Ogni directory raccoglie i log generati dai vari dispositivi di bordo. Seguono degli esempi di percorsi per lo scarico dei log per due tipologie di dispositivo:
  - Log Validatrici: [Azienda] → Log → Dispositivi di Bordo → Validatrici → [Matricola Validatrice]
  - Log CdB: [Azienda] → Log → Dispositivi di Bordo → CdB → [Matricola Mezzo]

Il server FTP ospita anche una directory **Area Regionale**, dedicata all'acquisizione di file condivisi da tutte le aziende: in particolare è presente una directory **Vendita**, organizzata per il momento solo con un'area **Blacklist**, per l'invio alle validatrici delle Smart Card in Blacklist.

Una volta configurata l'alberatura base del Server FTP è compito del client FTP creare la specializzazione delle cartelle per mezzo qualora non esistano già.

Rimangono da dettagliarsi le esigenze in termini di retention di tali dati.

Sui client FTP, la nomenclatura dei percorsi per scaricare i file deve poter essere considerata un parametro di configurazione del sistema

#### 1.4.2.1 Aspetti di sicurezza

Per le esigenze di sicurezza il protocollo sarà utilizzato il protocollo **SFTP**, basato su protocollo SSH. A livello applicativo sarà gestito un accesso alle cartelle FTP via username / password, con un'opportuna mappatura delle credenziali di accesso (o gruppi di credenziali) sulle cartelle.

### 1.5 Flussi applicativi definiti nel documento

La tabella sintetizza i flussi di dati scambiati tra i blocchi che sono analizzati nelle successive sezioni di questo documento. L'esposizione è completata con i principali Use Case che descrivono l'interazione tra i blocchi funzionali del sistema ITSC durante l'erogazione del servizio TPL da parte dei CCA.

Rif.	Sorgente	Destinazione	Flusso
3.1	AVM Web	CdB	Trasferimento Turno via FTP
3.2	AVM Web	CdB	Testo Libero
3.3	AVM Web	CdB	Risposta a messaggio da Bordo

3.4	AVM Web	CdB	Modifica Turno
3.5	AVM Web	CdB	Scarico Log
4.1	CdB	AVM	Autenticazione Autista
4.2	CdB	AVM	Richiesta Turno
4.3	CdB	AVM	Inizio Corsa
4.4	CdB	AVM	Fine Corsa
4.5	CdB	AVM	Arrivo e Partenza da Fermata
4.6	CdB	AVM	Richiesta di Assistenza
4.7	CdB	AVM	Ritardo Corsa
4.8	CdB	AVM	Notifica Eventi/Allarmi
4.9	CdB	AVM	Messaggio di Testo
4.10	CdB	AVM	Posizione Mezzo
4.11	CdB	AVM	Risposta a Messaggio da AVM
4.12	CdB	AVM	Diagnistica mezzo
5.1	Validatrice	SVR	Validazioni
5.2	Validatrice	SVR	Diagnistica Validatrice
6.1	SVR	Validatrice	Notifica disponibilità nuovo file
6.2	SVR	Validatrice	Dati di Configurazione Tariffaria
6.3	SVR	Validatrice	Blacklist
7.1	AVM	Validatrice	Scarico Log
8.1	Validatrice	AVM	Diagnistica Validatrice
8.2	Validatrice	AVM	Risposta Messaggio da AVM
9.1	Server Validatrice	Validatrice	Aggiornamenti fw/sw
10.1	CdB	SMR	Localizzazione e Ritardo Corsa
10.2	SMR	SIR/Travel Planner	Localizzazione e Ritardo Corsa
11.1	Movimento Web	SMR	Servizio Programmato e Certificato
12.1	Movimento Web	SVR	Rete TPL
13.1	SVR	SMR	Dati sistema di vendita
13.2	SVR	SMR	Dati consuntivo vendite e validazioni
14.1	SVR	Movimento Web	Associazione fermate e zone tariffarie
15.1	SVR	Travel Planner	Dati per vendita

## 1.6 Logging e monitoraggio dei flussi

Sulla piattaforma è possibile abilitare un livello adeguato di verbosità dei log per tracciare le operazioni di pubblicazione e delivery di messaggi e file.

In particolare, nello scenario MQTT è possibile registrare sulla piattaforma i dettagli di un evento di pubblicazione di un messaggio (identificativo del client che pubblica il messaggio, timestamp, etc.) ed i dettagli dell'evento di delivery sui client sottoscrittori.

Parimenti, sui log del server SFTP è possibile tracciare le operazioni di upload e download dei file.

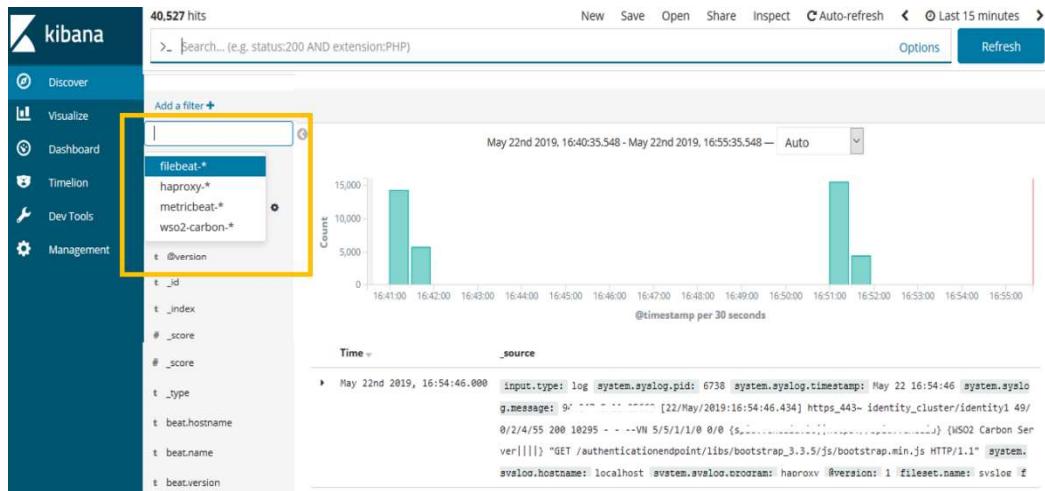
Tramite attivazione dello stack ELK (*Elasticsearch Logstash* e *Kibana*) è possibile acquisire ed indicizzare i contenuti informativi dei log di piattaforma sopra menzionati, al fine di abilitarne una consultazione facilitata e di permettere la creazione di dashboard personalizzate. In particolare, la soluzione ELK permette di:

- recuperare il contenuto di una o più tipologie di file di Log tramite regole e pattern definiti (*Filebit + Logstash*)
- storizzare ed indicizzare il contenuto dei Log su un database dedicato (*Elasticsearch*)
- abilitare la consultazione guidata del Log, l'applicazione di filtri sui contenuti gestiti e la definizione di dashboard personalizzate a scopo di reportistica (*Kibana*).

La gestione dei Log di piattaforma abilita il monitoraggio dei flussi gestiti dalla piattaforma, permettendo di tracciare l'esito delle comunicazioni tra sistemi centrali e di bordo e di evidenziare eventuali anomalie di colloquio.

Di seguito, a titolo esemplificativo, si riportano alcuni esempi di funzionalità previste dalla soluzione ELK.

Navigazione degli indici (i.e. selezione tipologie di Log gestite):



Applicazione filtri (i.e. selezione eventi di errore, client ID, topic, etc.):

The screenshot shows the Kibana Log Level interface. At the top is a search bar with placeholder 'Search... (e.g. status:200 AND extension:PHP)'. Below it is a filter section with three fields: 'beat.hostname.keyword: "is-app1-pm-prd"', 'log\_level.keyword: "ERROR"', and 'fields.pit.keyword: "wso2 identity server"'. A yellow box highlights this filter section. Below the filter is a 'Table | Log Level' section with a 'Select Items [VENIS WSO2]' dropdown. At the bottom is a 'Log Grid [VENIS WSO2]' section showing a table of log entries. A yellow box highlights the header row of the log grid table.

Time	fields.pit	host.name	log_level	log_message
May 22nd 2019, 16:43:43.230	wso2 identity ser ver	is-app1-pm-prd	ERROR	org.wso2.carbon.identity.application.authentication.framework.exception.AuthenticationFailedException: Unable to find X509 Certificate in browser

## Dettaglio singola riga di Log ed opzioni di visualizzazione:

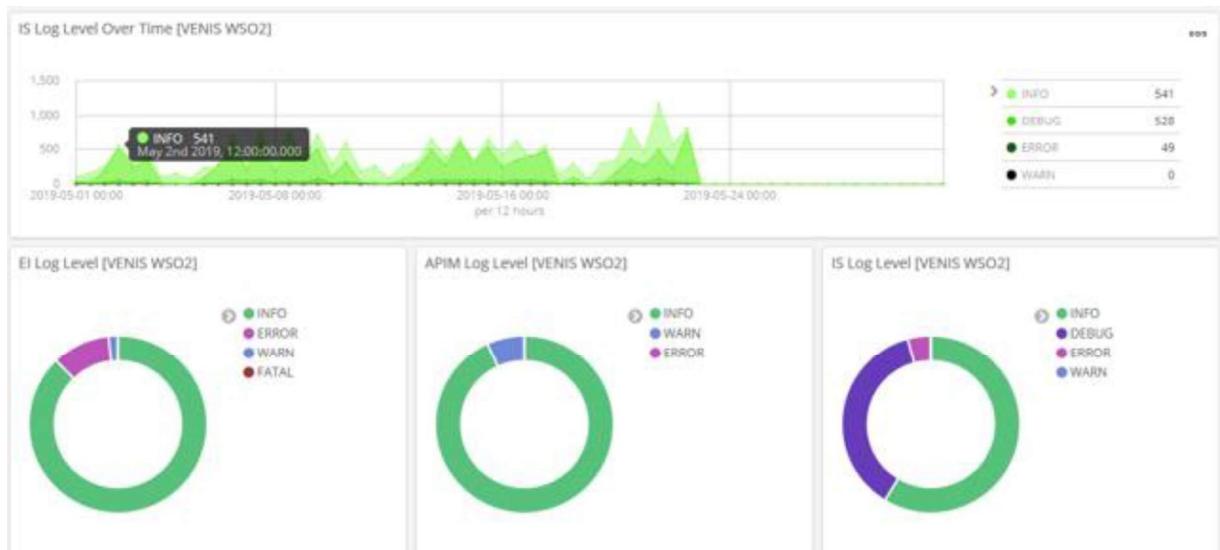
```

May 22nd 2019, 17:01:31.000 | input.type: log system.syslog.message: NFS call setattr system.syslog.timestamp: May 22 17:01:31 system.syslog.hostname: is-app2-pm-prd
| system.syslog.program: kernel @version: 1 fileset.name: syslog fileset.module: system tags: beats_input_codec_plain_applied prospector
| type: log beat.version: 6.5.4 beat.hostname: is-app2-pm-prd beat.name: is-app2-pm-prd host.name: is-app2-pm-prd @timestamp: May 22nd 2019, 17:01:31.000 | source: /var/log/messages offset: 599,404,922 _id: UF8P4z0el0eBukazD_ _type: doc _index: filebeat-6.5.4-2019.05.22 _score:
|
1 | _index: "filebeat-6.5.4-2019.05.22",
2 | _type: "doc",
3 | _id: "UF8P4z0el0eBukazD_",
4 | _version: 1,
5 | _score: null,
6 | _source: {
7 |   "beat": {
8 |     "input": {
9 |       "type": "log"
10 |     },
11 |     "system": {
12 |       "syslog": {
13 |         "message": "NFS call setattr",
14 |         "timestamp": "May 22 17:01:31",
15 |         "hostname": "is-app2-pm-prd",
16 |         "program": "kernel"
17 |       }
18 |     },
19 |     "version": "1",
20 |     "fileset": {
21 |       "name": "syslog",
22 |       "module": "system"
23 |     },
24 |     "tags": [
25 |       "beats_input_codec_plain_applied"
26 |     ],
27 |     "prospector": {
28 |       "type": "log"
29 |     }
30 |   },
31 |   "host": {
32 |     "version": "6.5.4",
33 |     "hostname": "is-app2-pm-prd",
34 |     "name": "is-app2-pm-prd"
35 |   },
36 |   "offset": 599404922
37 | },
38 | @timestamp: "2019-05-22T15:01:31.000Z",
39 | @version: "6.5.4",
40 | _id: "UF8P4z0el0eBukazD_",
41 | _index: "filebeat-6.5.4-2019.05.22"
42 |

```

Table JSON View surrounding documents View single document

## Esempio di dashboard personalizzata:



## 2 Overview sul protocollo BiPEx

Di seguito si fornisce un'overview sui contenuti informativi ed i tracciati previsti dal protocollo BiPEx, che rappresentano la base a partire dalla quale sono state definite le estensioni necessarie per standardizzare il colloquio tra sistemi centrali e dispositivi di bordo (ACaMIRex).

### 2.1 Premessa sul Contenuto informativo del BiPEx

Il formato BiPEx contiene 4 macrocategorie informative:

- **Servizio Programmato:** è relativo a tutti i dati del servizio programmato dei CCA (ovvero delle aziende che ne fanno parte) e a tutte le dotazioni dei CCA stessi;
- **Servizio Esercito:** contiene le informazioni consuntive sul servizio realmente esercito dalle varie aziende del CCA con indicazione di anticipi/ritardi e delle difformità fra programmato ed esercito, corredate di giustificativi. Il consuntivo del servizio è necessario per il monitoraggio e il controllo dei servizi TPL erogati;
- **Tempo Reale:** contiene le informazioni derivate dal monitoraggio del servizio ed utili per l'erogazione dei servizi di infomobilità;
- **Tariffazione:** contiene tutti i dati relativi al sistema tariffario, nonché i dati relativi a tutte le operazioni (emissioni, vendite, validazioni) ed a tutte le dotazioni (apparati, moduli SAM) dei CCA. Questa categoria viene pertanto ulteriormente suddivisa tra parte statica e consuntivazione (per una migliore comprensione di tale aspetto si vedano i paragrafi successivi).

### 2.2 Struttura generale del BiPEx

La parte statica (*bipex\_publication.xsd*) contiene a sua volta 5 entità, di cui 4 destinate a descrivere il servizio programmato ed una quinta dedicata al sistema tariffario (si faccia a tal fine riferimento alla Figura 3):

- **ResourceFrame:** contiene le informazioni relative a CCA, aziende e risorse aziendali, quali ad esempio veicoli, depositi, contratti di servizio, enti concedenti.
- **ServiceFrame:** descrive la struttura semi-statica della rete di trasporto in termini di fermate, linee, percorsi ecc.
- **ServiceCalendarFrame:** contiene i calendari di validità del servizio.
- **TimeTableFrame:** contiene l'elenco delle corse pianificate con i rispettivi orari di passaggio alle singole fermate, ed i riferimenti ai contratti di servizio relativi (elencati in *ResourceFrame*); contiene anche il riferimento al tipo di veicolo destinato allo svolgimento della corsa.
- **FareFrame:** contiene le anagrafiche statiche necessarie alla descrizione del sistema tariffario (titoli di viaggio, prezzi, validità ecc.) e delle risorse legate alla rete di vendita (rivendite, terminali, SAM, ...)

La parte di consuntivo (*bipex\_report.xsd*) è invece suddivisa in 8 elementi, raggruppabili sotto 3 categorie: servizio esercito, consuntivo della bigliettazione, tempo reale.

- **DatedVehicleJourneyDelivery:** contiene l'elenco delle corse effettuate, con i rispettivi orari rilevati di passaggio in fermata ed eventuali giustificativi per le corse effettuate in modo differente dal programmato.
- **BlackListDelivery:** contiene l'elenco delle smartcard e dei moduli SAM inseriti in blacklist con relative causali.
- **CustomerDelivery:** contiene l'anagrafica degli utenti, con il rispettivo profilo tariffario.
- **SaleTransactionDelivery:** contiene il resoconto delle vendite di titoli di viaggio effettuate, incluso l'importo della transazione, il riferimento ai moduli SAM ed ai relativi contatori ecc.
- **TravelDocumentDelivery:** contiene l'elenco dei supporti (smartcard ecc.) emessi, con il riferimento alla relativa azienda ed al cliente.
- **ControlEntryDelivery:** contiene l'elenco delle validazioni effettuate, con i riferimenti al titolo di viaggio, all'eventuale veicolo ed al servizio da questo svolto in corrispondenza della validazione.
- **StopMonitoringDelivery:** contiene le previsioni di passaggio dei mezzi in fermata.

- 
- **VehicleMonitoringDelivery:** contiene le informazioni in tempo reale relative al veicolo in servizio (posizione, direzione, avanzamento, ...).

Tali entità sono a loro volta raggruppabili nei 5 seguenti blocchi logici:

- Servizio programmato;
- Sistema tariffario e rete di vendita;
- Servizio esercito;
- Consuntivo della bigliettazione;
- Tempo reale.

Per il nuovo protocollo ACaMIRex Lo schema “Siri” è arricchito con un nuovo frame, denominato “MessageDelivery”, e validato da file “bipex\_report\_extended.xsd”.

## 2.3 Formati ricorrenti

In questo paragrafo sono riportati i formati più ricorrenti utilizzati nel Bipex specificando per ciascuno di essi le sue caratteristiche.

### 2.3.1 Formato Data/ora

Le entità di tipo Data/Ora sono coerenti con la specifica ISO 8601 (rif. [11]) che nella sua versione estesa e più completa assume la seguente forma:

[YYYY] - [MM] - [DD] T [hh] : [mm] : [ss] ± [hh] : [mm]

Dove:

- YYYY-MM-DD rappresentano rispettivamente l'anno (su 4 cifre), il mese ed il giorno;
- T è un carattere fisso utilizzato come separatore tra data ed ora;
- hh:mm:ss indicano ore, minuti e secondi in regime di 24 ore;
- ±hh:mm specificano il fuso orario e/o l'eventuale ora legale, espressi come differenza rispetto ad UTC.

A titolo di esempio, l'entità *PublicationTimestamp*, potrà assumere un valore nella seguente forma:

<PublicationTimestamp>2013-02-07T18:21:44+01:00</PublicationTimestamp>

Nel caso sia necessario specificare la sola data, tutta la parte successiva al carattere “T” incluso può essere omessa. Ad esempio, nel caso dell'entità *Date* il formato si semplifica:

<Date>2013-03-11</Date>

Allo stesso modo, nel caso in cui sia necessario specificare solamente un orario, è possibile omettere tutta la parte precedente il carattere “T” incluso, come nell'esempio seguente:

<Time>01:03:00+01:00</Time>

### 2.3.2 Entità di tipo durata

Per rappresentare una durata temporale, il formato ISO 8601 prevede la seguente notazione:

P[n]Y[n]M[n]D[n]TH[n]M[n]S[n]

Il primo carattere deve sempre essere “P” (abbreviazione di *Period*), mentre le altre lettere indicano rispettivamente:

- Y per gli anni (Years)
- M per i mesi (Months)
- D per i giorni (Days)
- H per le ore (Hours)
- M per i minuti (Minutes)
- S per i secondi (Seconds)

La lettera "T" viene usata come separatore tra data ed ora (in modo simile a quanto visto nel paragrafo precedente). Si noti inoltre che la lettera "M" viene utilizzata sia per i mesi che per i minuti: in tal caso il discriminante consiste nel fatto di trovarsi prima o dopo la lettera "T".

Ad esempio, la seguente notazione indica una durata di 60 minuti:

```
<JourneyDuration>PT60M</JourneyDuration>
```

Mentre nel seguente esempio la durata indicata è pari ad un mese:

```
<StandardDuration>P1M</StandardDuration>
```

### 2.3.3 Formato campo ID delle entità

All'interno del BIPEx sono definiti due blocchi principali e distinti di dati, uno relativo al servizio pianificato e alla descrizione del sistema tariffario in uso, ed un secondo relativo sul servizio esercito, le validazioni e le vendite e sul tempo reale.

La ripartizione in differenti file (e di conseguenza su più invii) di tali informazioni determina la necessità che la stessa entità (utente, titolo, corsa ecc.) sia identificabile con un medesimo identificativo (ID) trasversalmente a tutti gli invii, così da assicurare il mantenimento della coerenza semantica dei dati nel loro complesso e garantire la possibilità di:

- ricostruire i legami tra entità medesime descritte in tipologie diverse di file (ad esempio una corsa programmata nel file relativo al servizio programmato e la stessa corsa descritta a livello di servizio esercito)4;
- mantenere la consistenza dei dati tra invii successivi dello stesso tipo di file (quindi una stessa entità dovrà conservare lo stesso identificativo in qualsiasi copia di invii successivi).

Per coprire tali aspetti, ed al tempo stesso semplificare l'eventuale lettura dei file XML da parte di un operatore umano, permettendo una più facile identificazione di ciascuna tipologia di entità, si introduce la seguente notazione che è opportuno utilizzare nella costruzione di detti identificativi:

**id = AA:XXXX:NNNNNN**

dove:

- AA è l'identificativo numerico dell'azienda cui l'entità fa riferimento; l'elenco delle tuple azienda/codice identificativo è riportato nella nota tecnica [6] "Tabella Operatori"; si veda il paragrafo 4.2.1 per il caso particolare nel quale l'entità non abbia alcuna azienda di riferimento;
- XXXX è una stringa di almeno due caratteri che sintetizza il nome della corrispondente entità BIPEx: esiste un elenco dei codici raccomandati nell'ambito del SMR Acamir
- NNNNNN è il codice che l'azienda attribuisce alla singola entità; tale codice deve risultare univoco all'interno della singola azienda e per ciascun tipo di entità.

Ciascun identificativo può avere lunghezza variabile e non può essere omesso.

Il risultato è una stringa alfanumerica di almeno 5 caratteri che, se correttamente composta e gestita, identificherà in modo univoco ogni singolo oggetto all'interno dell'intero sistema.

Attenzione: il codice *ID* così composto è una stringa alfanumerica univoca in cui ciascun carattere contribuisce con uguale peso alla costruzione dell'identificativo (in altre parole, un codice "00:op:1" sarà diverso da "0:op:1" e da "00:op:01").

Si raccomanda di prestare attenzione a tale aspetto evitando, ad esempio, l'utilizzo di "zeri" di riempimento (*padding*).

### 2.3.4 Struttura di descrizione delle informazioni di contatto

Le entità BIPEX relative ad Enti, CCA e Aziende prevedono di valorizzare specifiche informazioni di contatto quali persona di riferimento, telefono, fax, e-mail ecc.

Per descrivere tali informazioni si utilizza una struttura dedicata, chiamata **ContactGroup**.

Campo	Tipo dato	Esempio	Significato
<i>ContactPerson</i>	String	Gigi Bianchi	Nome completo della persona di riferimento dell'Ente o del CCA o dell'azienda.
<i>EmailAddress</i>	String	bianchi@azienda.it	Indirizzo e-mail ufficiale di contatto
<i>ContactTelephoneNumber</i>	String	+39011000000	Numero di telefono di contatto
<i>ContactFaxNumber</i>	String	+39011000001	Numero di fax di contatto
<i>Website</i>	String	www.azienda.it	Indirizzo web di riferimento
<i>FurtherDetails</i>	String	Chiamare in orario 9-12 e 14-17	Campo testuale libero per aggiungere ulteriori dettagli

### 2.3.5 Struttura di descrizione degli indirizzi di residenza/domicilio

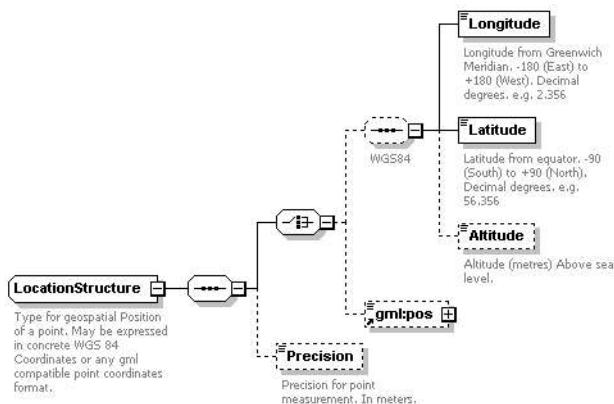
Le entità BIPEX quali Enti, CCA, Aziende e clienti prevedono specifiche informazioni relative al domicilio o alla residenza.

Per descrivere tali informazioni si utilizza una struttura specifica chiamata **PostalAddressStructure**.

Campo	Tipo dato	Esempio	Significato
<i>Address</i>	String	Via Roma 1	Indirizzo (eventualmente completo di civico).
<i>City</i>	String	Napoli	Comune
<i>PostCode</i>	String	10122	Codice di Avviamento Postale.
<i>Country</i>	String	Italia	Stato

### 2.3.6 Formato coordinate geografiche

Il sistema di riferimento in uso per l'espressione delle coordinate geografiche è WGS84. Le informazioni relative ad una posizione geografica possono essere specificate utilizzando la struttura *LocationStructure* riportata nel seguente schema:



Nell'ambito di tale struttura, la posizione di uno o più punti è descrivibile secondo due modalità differenti e tra loro alternative:

1) Elenco delle coordinate, articolate nei seguenti campi:

- *Longitude* è la longitudine espressa in gradi decimali est dal meridiano di Greenwich. Si raccomanda che il dato abbia una precisione di almeno 6 cifre totali con il punto “.” come separatore decimale;
- *Latitude* è la latitudine espressa in gradi decimali nord dall'equatore. Si raccomanda che il dato abbia una precisione di almeno 6 cifre in totale; il carattere separatore dei decimali deve essere il punto “.”;
- *Altitude* è l'altitudine espressa in metri sul livello del mare;

Ad esempio, la posizione del centro di piazza Castello a Torino sarà rappresentata dai seguenti valori:

```

<Longitude>7.68504</Longitude>
<Latitude>45.07118</Latitude>
<Altitude>239</Altitude>
  
```

2) Formato GML [9], per il quale si richiede la valorizzazione del seguente campo:

- *gml:pos* è la descrizione delle coordinate geografiche del punto espresse in un'unica stringa. Tale stringa è composta, nell'ordine, da latitudine (espressa come gradi decimali nord dall'equatore, con il punto come separatore dei decimali) e longitudine (espressa come gradi decimali est dal meridiano di Greenwich, con il punto come separatore dei decimali) separate da uno spazio

```
<gml:pos>45.07118 7.68504</gml:pos>
```

Completa la struttura un campo relativo alla precisione delle coordinate geografiche trasmesse: - *Precision* è la precisione della rilevazione trasmessa espressa in metri:

```
<Precision>1</Precision>
```

### 2.3.7 Struttura della parte statica (bipex\_publication.xsd)

La parte statica del BIPEx, descritta dallo schema *bipex\_publication.xsd*, fa riferimento a tutte quelle componenti informative del TPL considerate a bassa variabilità (nell'ordine delle settimane o mesi) quali ad esempio il servizio programmato con la relativa rete di linee e fermate, le tariffe ecc.

L'elemento di più alto livello, *PublicationDelivery*, contiene una serie di attributi comuni a tutti i dati trasmessi:

Il campo ***version*** e deve essere valorizzato con l'attuale versione del protocollo BIPEx5. Alla data di stesura del documento tale valore è pari a:

```
<PublicationDelivery version="1.2">
```

Il campo **dataVersion** deve essere valorizzato con un **numero intero incrementale**, indicativo della versione del file prodotta dal CCA. Tale valore può essere liberamente gestito dal CCA, a condizione che rimanga univoco all'interno dello stesso.

Il campo **dataVersionType** deve essere valorizzato “TPL”, nel caso delle entità relative al “Servizio programmato”, oppure “SBE”, nel caso delle entità relative al “Anagrafica bigliettazione”:

Campo	Tipo dato	Esempio	Significato
version	String	“1.2”	
dataVersion	Integer	3	Descrizione della versione
dataVersionType	String	“TPL” o “SBE”	Categoria di appartenenza dei dati per identificare il file trasmesso
dataVersionName	String	“esempio”	Stringa descrittiva della tipologia di dati trasmessi

La struttura **PublicationDelivery** contiene, oltre agli attributi sopra descritti, ulteriori *tag* informativi:

Campo	Tipo dato	Esempio	Significato
PublicationTimeStamp	Datetime	2013-02-07T18:21:44+01:00	Data e ora di generazione del file
ParticipantRef	String	ANM	Identifica il CCA che ha trasmesso il file. I codici identificativi del CCA sono descritti in Appendice 2.
Description	String	“Servizio programmato Aprile”	Describe il contenuto del file

### 2.3.8 Valuta

Il protocollo prevede, nella parte dedicata alle anagrafiche tariffarie e al consuntivo della bigliettazione elettronica, più campi dedicati a prezzi o transazioni monetarie

Le entità relative ai valori sono espresse con numeri decimali (in cui il separatore decimale è espresso con il punto “.”).

Le entità relative alla valuta utilizzano invece lo standard ISO 4217 che prevede codici di tre lettere per codificare i nomi delle valute. Tale standard è lo stesso comunemente usato dal sistema bancario e nel mondo economico, nonché nella stampa specializzata.

A titolo di esempio si riporta il campo **Currency**:

```
<Currency>EUR</Currency>
```

### 3 Flusso da AVM Web a CdB

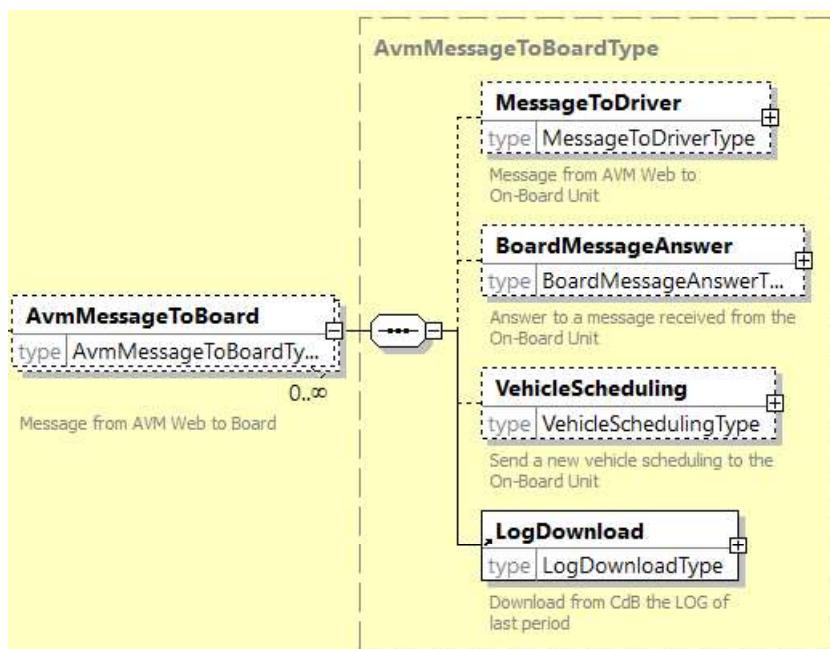
Il flusso da AVM Web a CdB è composto dal trasferimento di turni a bordo, descritti nel successivo paragrafo, utilizzando il servizio FTP e da messaggi inviati dalla Centrale AVM al CdB.

In particolare la struttura dei messaggi inviati a bordo prevede 3 frame di informazioni generali:

- ResponseTimeStamp – Tempo di creazione del messaggio;
- ProducerRef – Owner del messaggio;
- ResponseMessageIdentifier – Identificativo unico del messaggio.

È poi presente una delle seguenti strutture, descritte nella restante parte della sezione, relative ad una specifica tipologia di messaggi:

- MessageToDriver – Messaggio da AVM Web all'autista;
- BoardMessageAnswer – Risposta ad un messaggio di bordo;
- VehicleScheduling – Modifica turno macchina;
- LogDownload – Scarico LOG del CdB dell'ultimo periodo



#### 3.1 Trasferimento Turno via FTP

Per effettuare il trasferimento di un turno a bordo l'AVM Web, ogni notte e ogni volta che è effettuata una modifica, deposita il file del turno prodotto da Movimento Web in una cartella della Publishing Area Turni, notificando con un messaggio MQTT al CdB la disponibilità di un nuovo file ed il relativo nome e path per il download.

Se il turno è già associato al mezzo si specifica il folder del mezzo nella Publishing Area e si preleva il turno presente nel folder. Se, invece, il mezzo non è associato al turno si specifica il path del CCA nella Publishing Area.

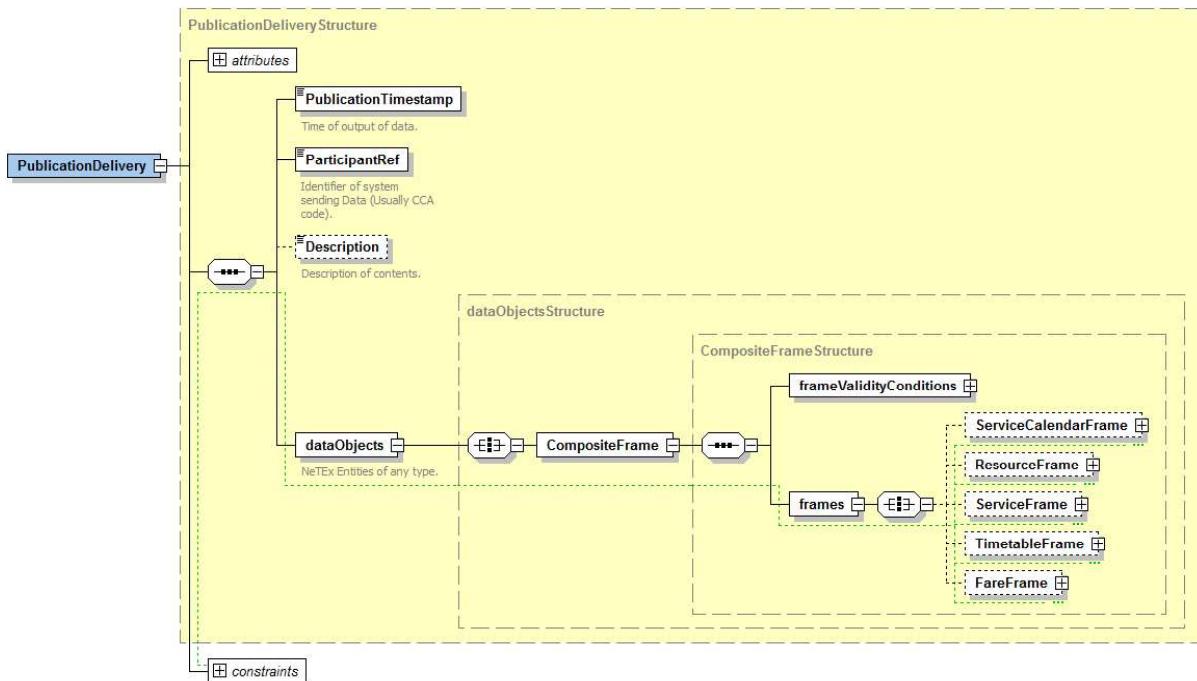
Qualora il trasferimento del file non fosse completato con successo è il servizio FTP stesso che segnala il motivo per cui non ha potuto completare il trasferimento utilizzando i messaggi standard del servizio.

È cura del blocco AVM Web assicurare che nei folder siano presenti sempre i file aggiornati da caricare a bordo.

Ogni eventuale modifica di un turno deve prevedere la cancellazione/sovrascrittura del file precedente ed una modifica del nome file. In questo modo si garantisce che, in caso di accodamento di più messaggi di modifica turno mentre il CdB spento, questo non debba elaborare e caricare tanti turni quante sono state le modifiche. Durante lo scodamento dei messaggi, il CdB tenta il download di N file ormai inesistenti fino ad arrivare all'ultimo messaggio valido, con conseguente download del turno corretto.

Il turno è codificato in un file che contiene il frame **PublicationDelivery** definito per il “Servizio Programmato” che è validato dal file XSD “bipex.publication.xsd” ed è di seguito descritto.

In appendice 3 del documento, invece, è riportato un esempio di tracciato del turno.



Il Frame **PublicationDelivery** è organizzato in 4 parti:

1. ResourceFrame
2. ServiceCalendarFrame
3. ServiceFrame
4. TimetableFrame

Ha la caratteristica di essere “alleggerito” di tutti i frame opzionali non necessari alla pubblicazione del turno. Nel seguito sono mostrati gli schemi dei frame che la compongono evidenziando per ciascuno di essi quali sono le entità effettivamente utilizzate nella struttura Turno.

Il nome del file, che viene inviato nel contenuto di ogni messaggio di notifica disponibilità turno, è composto nel seguente modo:

**<azienda>\_<data di validità>\_<orario>\_<codice turno>\_<codice mezzo>**

Dove:

- |           |   |
|-----------|---|
| <Azienda> | → formato XXYY: codice univoco con cui ACaMIR ha censito l’azienda TPL.   |
| <Giorno>  | → formato AAAA-MM-GG: indica il giorno di validità del turno  |
| <Orario>  | → formato HHMMSS: indica l’orario di pubblicazione del file (quando si ripubblica nello stesso giorno un turno per un aggiornamento il file pubblicato precedentemente è spostato in archivio).<br>Nella cartella c’è sempre e solo il file più aggiornato del turno. |

- <Turno> → formato stringa alfanumerica: codice del turno pubblicato  
*sono presenti solo: lettere maiuscole e minuscole dell'alfabeto inglese, numeri e solamente il segno “-”. Non devono, quindi, essere presenti spazi ed altri segni.*
- <Mezzo> → formato stringa alfanumerica: codice del mezzo a cui il turno è indirizzato  
*sono presenti solo: lettere maiuscole e minuscole dell'alfabeto inglese, numeri e solamente il segno “-”. Non devono, quindi, essere presenti spazi ed altri segni. Se il mezzo non è specificato la parte “\_Mezzo=...” non è presente nel nome.*

Lo stesso nome è, anche, riportato il campo <description> contenuto nell'header del frame **PublicationDelivery**.

#### Esempio di codice identificativo del turno:

NA001\_2018-11-12\_040000\_TM-151-12\_2245.xml → È il turno “TM-151-12” del mezzo “2245” pubblicato da ANM per il giorno 12/11/2018 alle ore 04:00:00.

AV002\_2018-11-12\_123000\_TM-235-03.xml → È il turno “TM-235-03” pubblicato da AIR Avellino per il giorno 12/11/2018 alle ore 12:30:00. Il mezzo non è specificato.

Il bordo all'invio di un turno risponde con un messaggio di “Risposta ad un messaggio AVM” in cui si informa la Centrale AVM dell'esito del caricamento del turno (segue elenco esemplificativo, non esaustivo, tipi di risposte):

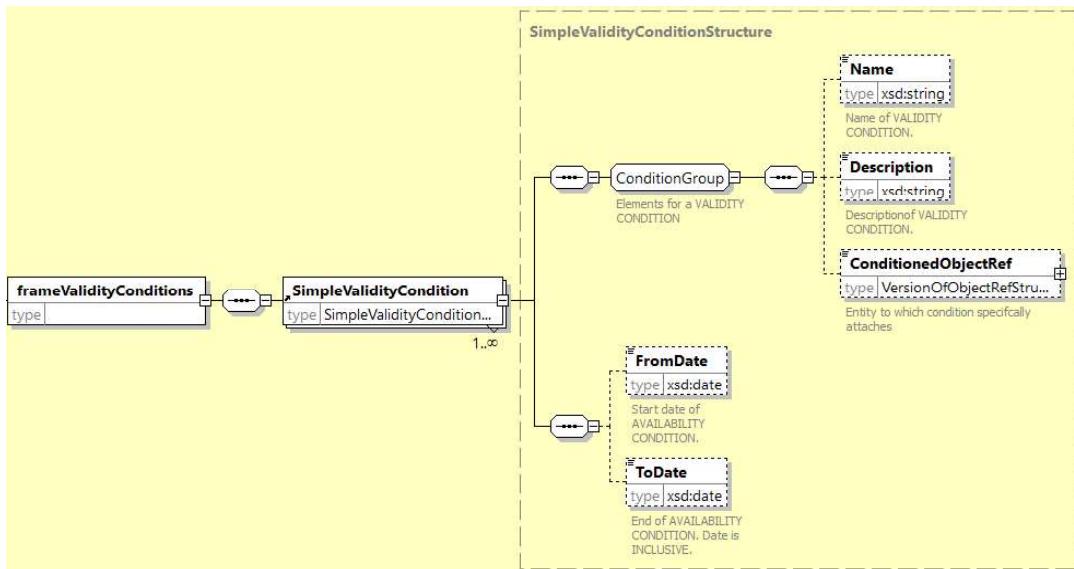
- **380** Risposta ID: xxxx. Caricamento turno <codice turno> avvenuto con successo.
- **381** Risposta ID: xxxx. Turno <codice turno> scaricato ma non eseguito.
- **382** Risposta ID: xxxx. Turno <codice turno> scaricato ma non validato (errore di struttura file).
- **383** Risposta ID: xxxx. Turno <codice turno> richiesto non ricevuto entro 5 minuti (parametrizzabile).

#### **Esempio:**

```
<bip:PublicationDelivery
  xmlns:bip="http://acamir.region.campania.it/bipex"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  version="1.0"
  dataVersion="01"
  dataVersionType="TPL"
  dataVersionName="Programmato turno su linea 151 - esempio"
  xsi:schemaLocation="http://acamir.region.campania.it/bipex
    file:///C:/BIPEX/xsd_turni_V2.0/bipex_publication_turni.xsd">
  <bip:PublicationTimestamp>2018-04-11T18:21:44.312+01:00</bip:PublicationTimestamp>
  <bip:ParticipantRef>ANM</bip:ParticipantRef>
  <bip:Description>Esempio di un turno del 15/06/2019 con 3 corse per la linea 151 di ANM</bip:Description>
  <bip:dataObjects>
    <bip:CompositeFrame>
      <bip:frameValidityConditions>...</bip:frameValidityConditions>
      <bip:frames>
        <bip:ResourceFrame id="1:rf:400018">...</bip:ResourceFrame>
        <bip:ServiceFrame id="1sf:15001">...</bip:ServiceFrame>
        <bip:TimetableFrame id="ServiceFrame:000016000">...</bip:TimetableFrame>
      </bip:frames>
    </bip:CompositeFrame>
  </bip:dataObjects>
</bip:PublicationDelivery>
```

### 3.1.1 FrameValidityConditions

Il ValidityFrame indica il giorno per cui il turno è valido. Nell'esempio è stabilità la validità del turno nel giorno 12 NOV 2018.



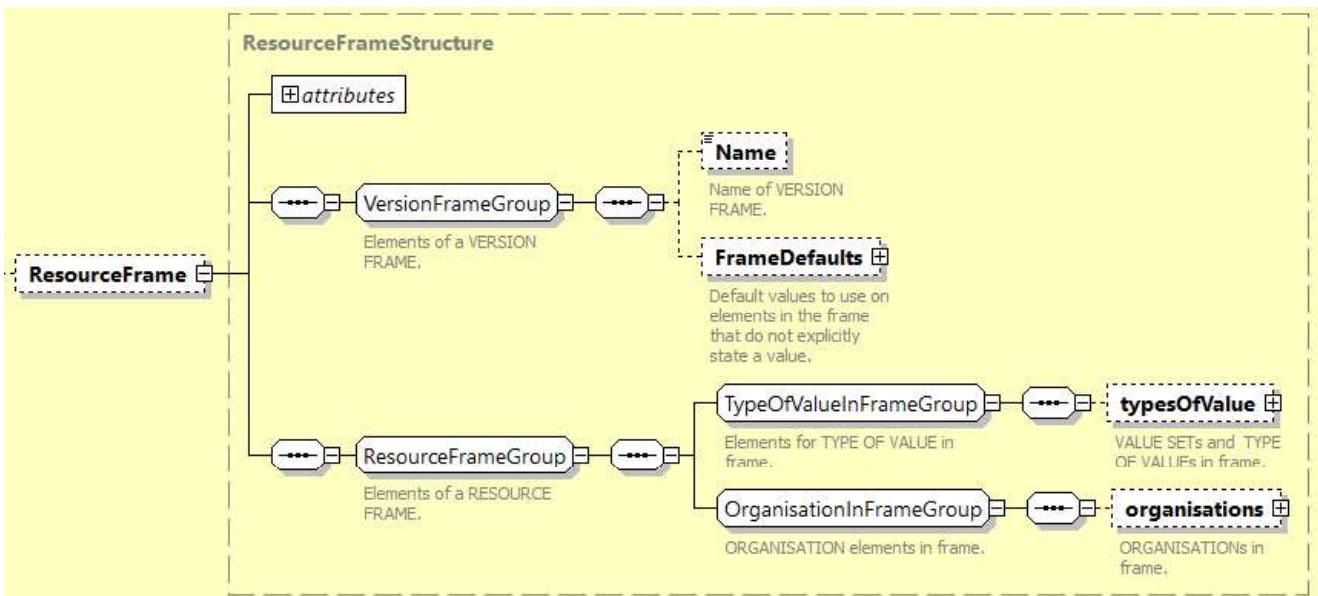
Campo	Tipo dato	Esempio	Significato
<i>Name</i>	String	TPL	Nome che si attribuisce alle condizioni di validità
<i>Description</i>	String	Validità Servizio TPL	Descrizione testuale delle condizioni di validità
<i>ConditionedObjectRef</i>	Complex Type	1:rf:1	Fa riferimento all'ID della specifica entità/struttura per cui si applicano le condizioni di validità
<i>FromDate</i>	Date	2016-01-01	Data di inizio validità
<i>ToDate</i>	Date	2016-12-31	Data di fine validità

### Esempio

```

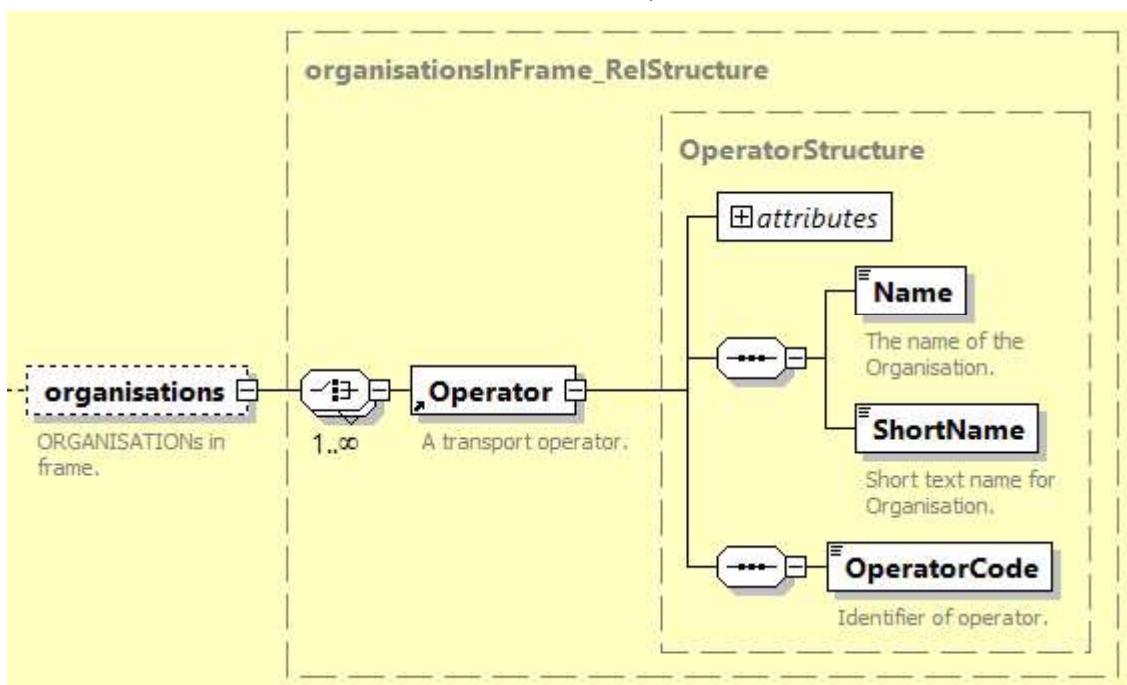
<bip:frameValidityConditions>
  <bip:SimpleValidityCondition>
    <bip:FromDate>2018-11-12</bip:FromDate>
    <bip:ToDate>2018-11-12</bip:ToDate>
  </bip:SimpleValidityCondition>
</bip:frameValidityConditions>
  
```

### 3.1.2 Resource Frame



#### 3.1.2.1 Organisations

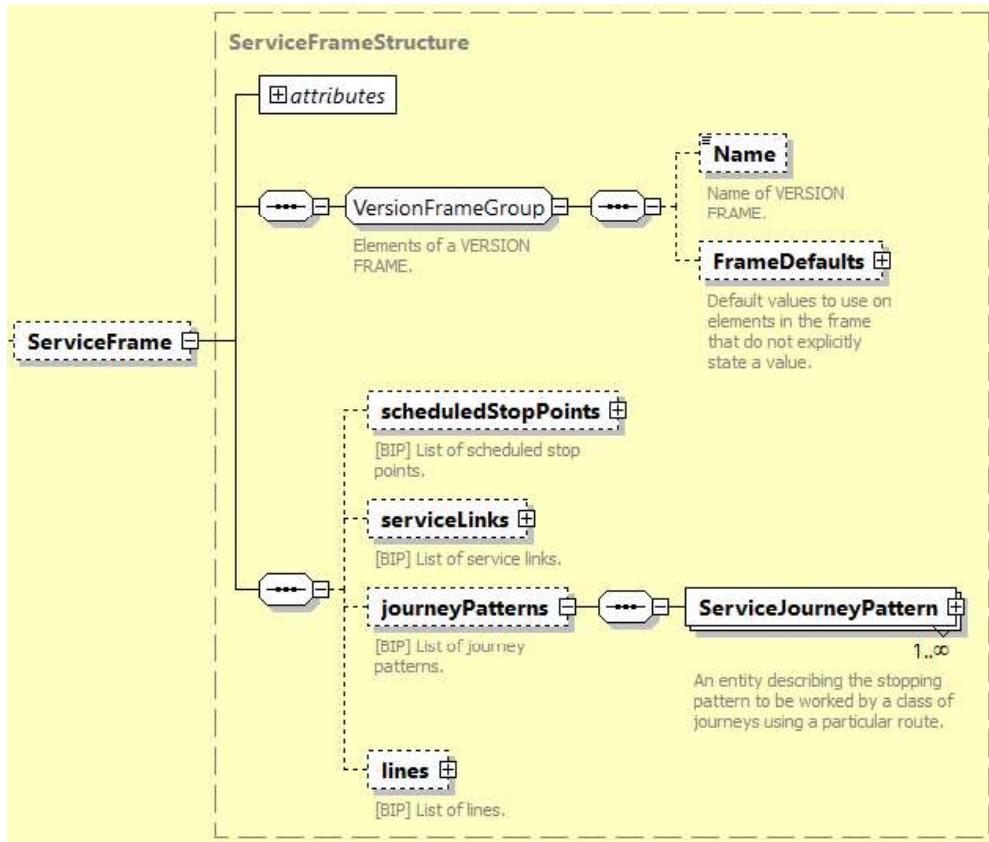
In Organisations è utilizzato solamente l'entità **Operator** che descrive l'azienda TPL che pubblica il turno. In **Operator** sono utilizzate le entità **<Name>**, **ShortName**, e **<OperatorCode>**.



Campo	Tipo dato	Esempio	Significato
<i>id</i>	String	1:op:1	Identificativo dell'operatore
<i>Name</i>	String	ANM Napoli	Nome che identifica l'azienda. come specificato nel documento [6].
<i>ShortName</i>	String	ANM	Nome sintetico dell'azienda
<i>OperatorCode</i>	String	NA0018	Codice regionale dell'operatore TPL

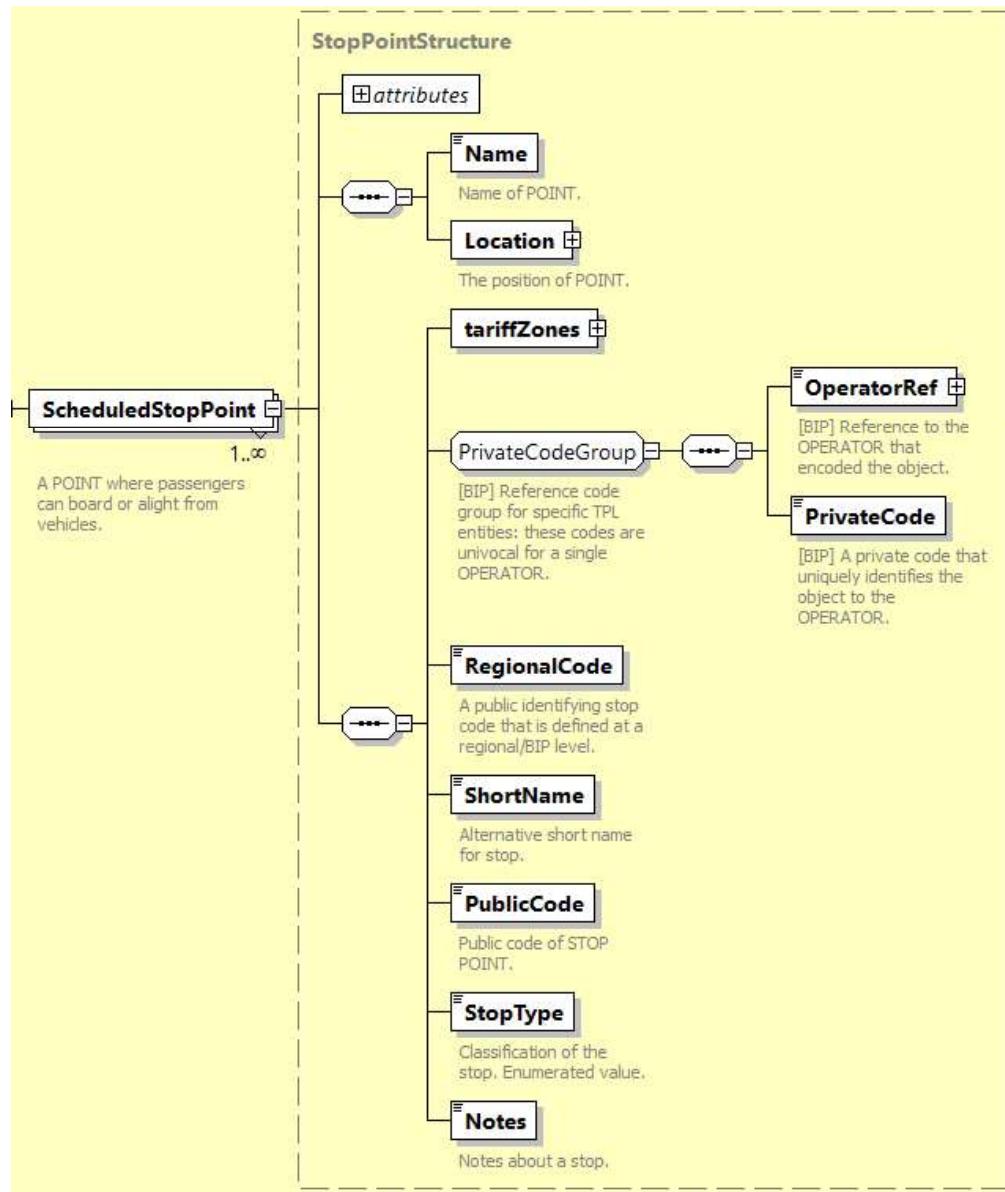
### 3.1.3 ServiceFrame

Sotto è riportata un'immagine del **ServiceFrame**; è l'entità che descrive l'insieme delle fermate, le tratte, i percorsi e le linee di un'azienda di trasporto.



### 3.1.3.1 ScheduledStopPoints

Entità che descrive le fermate utilizzate nella esecuzione delle corse incluse nel turno.



Il valore **StopType** va scelto nella seguente enumerazione:

- OnstreetBus
- OnstreetTram
- RailStation
- MetroStation
- BusStation
- CoachStation
- TramStation
- FerryStop
- Other

L'ultimo attributo serve ad indicare altre tipologie come gli stalli di taxi e car sharing, colonnine di bike sharing.

Campo	Tipo dato	Esempio	Significato
<i>id</i>	String	1:stp:1	Identificativo della fermata
<i>Name</i>	String	FERMATA	Testo descrittivo libero che identifica la fermata
<i>Location</i>	Complex Type	Vedi sotto	Posizione geografica della fermata
<i>tariffZones</i>	String	1:tz:1	Riferimento alle zone tariffarie di appartenenza della fermata
<i>OperatorRef</i>	String	1:op:1	Riferimento all'operatore che utilizza tale fermata nella propria rete trasportistica
<i>PrivateCode</i>	String	FEMATA 01	Codice aziendale della fermata
<i>RegionalCode</i>	String	00001	Identificativo univoco regionale della fermata.
<i>ShortName</i>	String	FERM01	Nome breve che identifica la fermata.
<i>PublicCode</i>	String	1	Codice pubblico con cui la fermata è nota alla clientela.
<i>StopType</i>	Enumeration	Vedi elenco sopra	Tipologia di fermata
<i>Notes</i>	String	{"TolleranceIn":50,"ToleranceOut":70}	Campo testuale utilizzato per specificare alcuni parametri utili al CdB. Il valore è strutturato con una mappa chiave-valore separata da virgole e racchiusa tra parentesi graffe. Nell'esempio si mostra la modalità di invio della tolleranza per il riconoscimento della fermata.

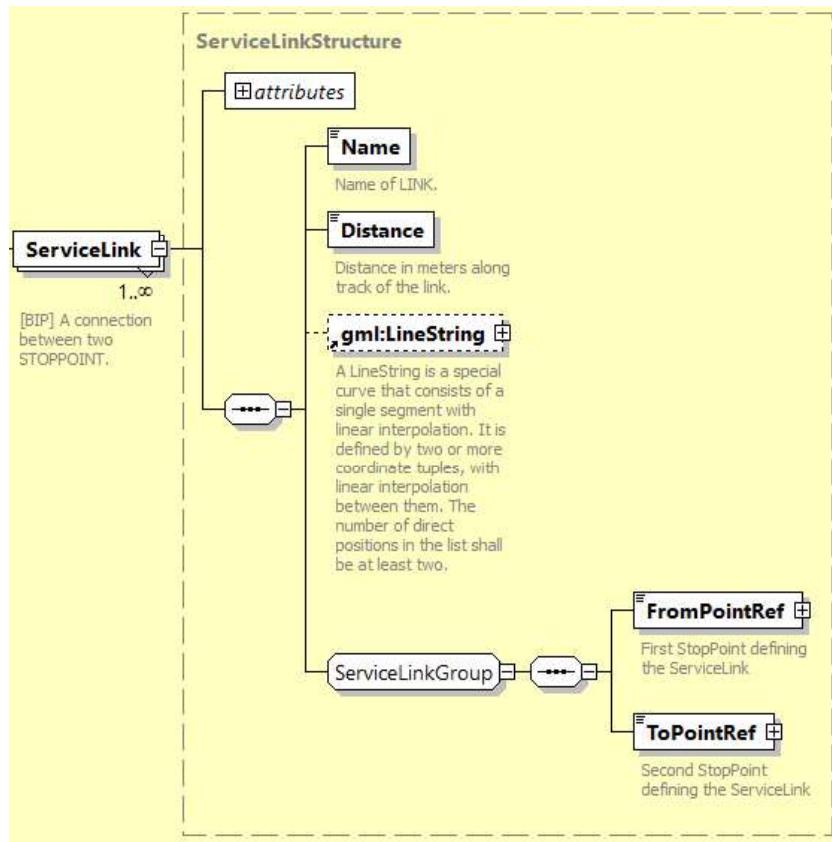
**Esempio:**

```

<bip:scheduledStopPoints>
    <bip:ScheduledStopPoint id="1:stp:270358590">
        <bip:Name>GARIBALDI - ATTESTAMENTO</bip:Name>
        <bip:Location>
            <bip:Longitude>14.2713912009977</bip:Longitude>
            <bip:Latitude>40.8529983870462</bip:Latitude>
        </bip:Location>
        <bip:tariffZones>
            <bip:TariffZoneRef ref="1:tz:04001285"/>
        </bip:tariffZones>
        <bip:OperatorRef ref="1:op:ANM"/>
        <bip:PrivateCode>270358590</bip:PrivateCode>
        <bip:RegionalCode>10000</bip:RegionalCode>
        <bip:ShortName>GARIBALDI - ATTESTAMENTO</bip:ShortName>
        <bip:PublicCode>270358590</bip:PublicCode>
        <bip:StopType>busStation</bip:StopType>
        <bip:Notes>{"TolleranceIn":50,ToleranceOut:70}</bip:Notes>
    </bip:ScheduledStopPoint>
</bip:scheduledStopPoints>
```

### 3.1.3.2 ServiceLinks

Entità che descrive una tratta (un arco stradale) fra due **StopPoints**.



Campo	Tipo dato	Esempio	Significato
<i>id</i>	String	1:sl:1	Identificativo dell'arco
<i>Name</i>	String	101-205	Testo descrittivo libero che identifica l'arco
<i>Distance</i>	Double	100	Lunghezza in metri dell'arco
<i>gml:LineString</i>	String	<gml:posList> 7.70429 45.10852 7.70181 45.10479 </gml:posList>	Rappresenta secondo lo standard GML [9] la polilinea geometrica che descrive la forma geografica dell'arco
<i>FromPointRef</i>	String	1:stp:101	Riferimento alla fermata in cui l'arco inizia
<i>ToPointRef</i>	String	1:stp:205	Riferimento alla fermata in cui l'arco finisce.

#### Esempio:

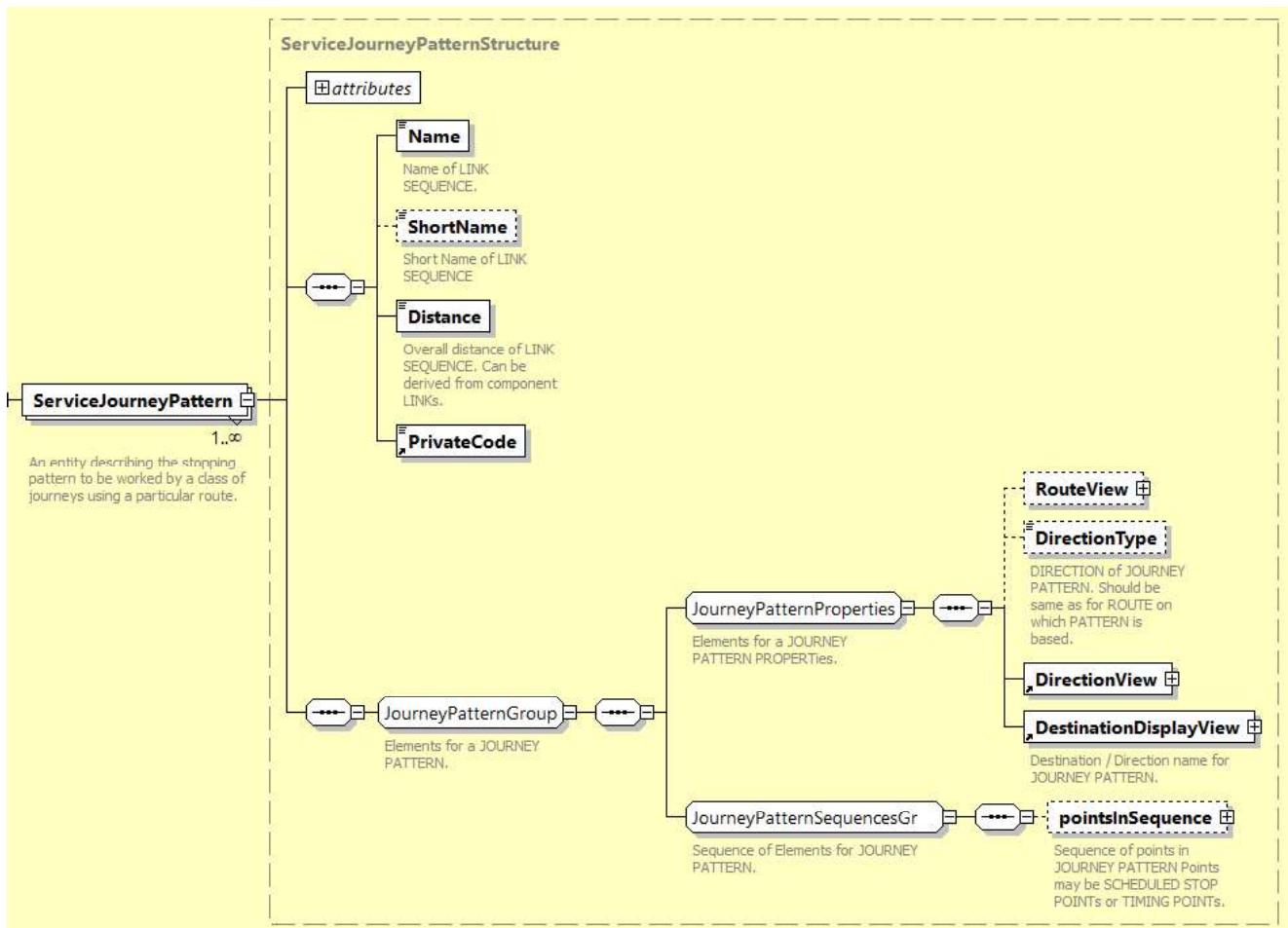
```

<bip:serviceLinks>
  <bip:ServiceLink id="1:sl:270358590:266758393">
    <bip:Name>270358590-266758393</bip:Name>
    <bip:Distance>459</bip:Distance>
    <gml:LineString gml:id="LS23f35cc4">
      <gml:posList>
        14.2713912009977 40.8529983870462
        14.2690492527928 40.8526649298566
      </gml:posList>
    </gml:LineString>
  </bip:ServiceLink>
</bip:serviceLinks>
  
```

```
</gml:LineString>
<bip:FromPointRef ref="1:stp:270358590"/>
<bip:ToPointRef ref="1:stp:266758393"/>
</bip:ServiceLink>
<bip:ServiceLink id="1:sl:266758393:223958362">
    <bip:Name>266758393-223958362</bip:Name>
    <bip:Distance>234</bip:Distance>
    <gml:LineString gml:id="LS486d80af">
        <gml:posList>
            14.2713912009977 40.8529983870462
            14.2690492527928 40.8526649298566
            14.2690492527345 40.8526649298934
            14.2690492524745 40.8526649297945
            14.2690492528930 40.8526649298762
        </gml:posList>
    </gml:LineString>
    <bip:FromPointRef ref="1:stp:266758393"/>
    <bip:ToPointRef ref="1:stp:223958362"/>
</bip:ServiceLink>
</bip:serviceLinks>
```

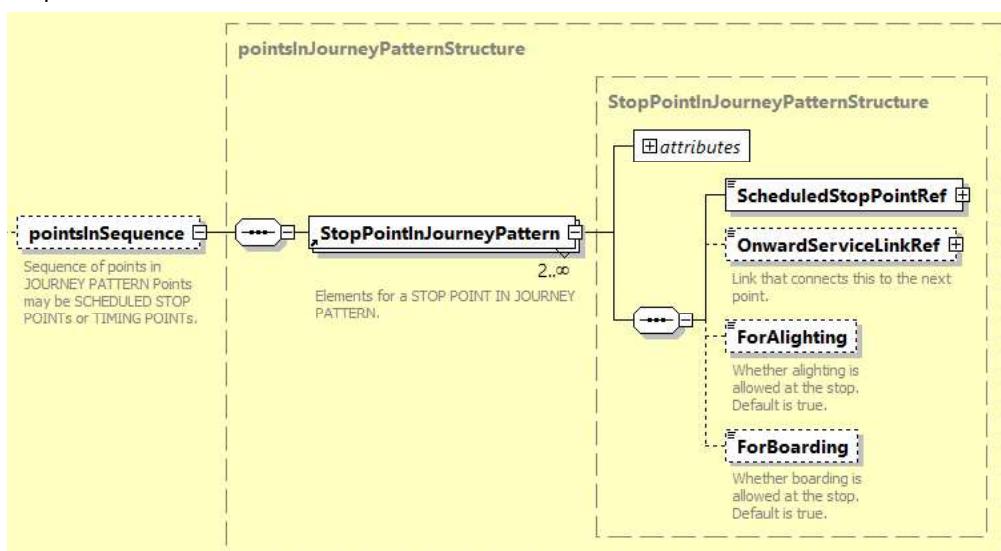
### 3.1.3.3 JourneyPatterns

Lista ordinata di **StopPoints** che compone il singolo percorso. Un **journeyPattern** deve contenere almeno due **StopPoints** e può passare attraverso la stessa fermata più volte.



Il valore **DirectionType** va scelto nella seguente enumerazione:

- Inbound
- Outbound
- Clockwise
- Anticlockwise
- Roundtrip



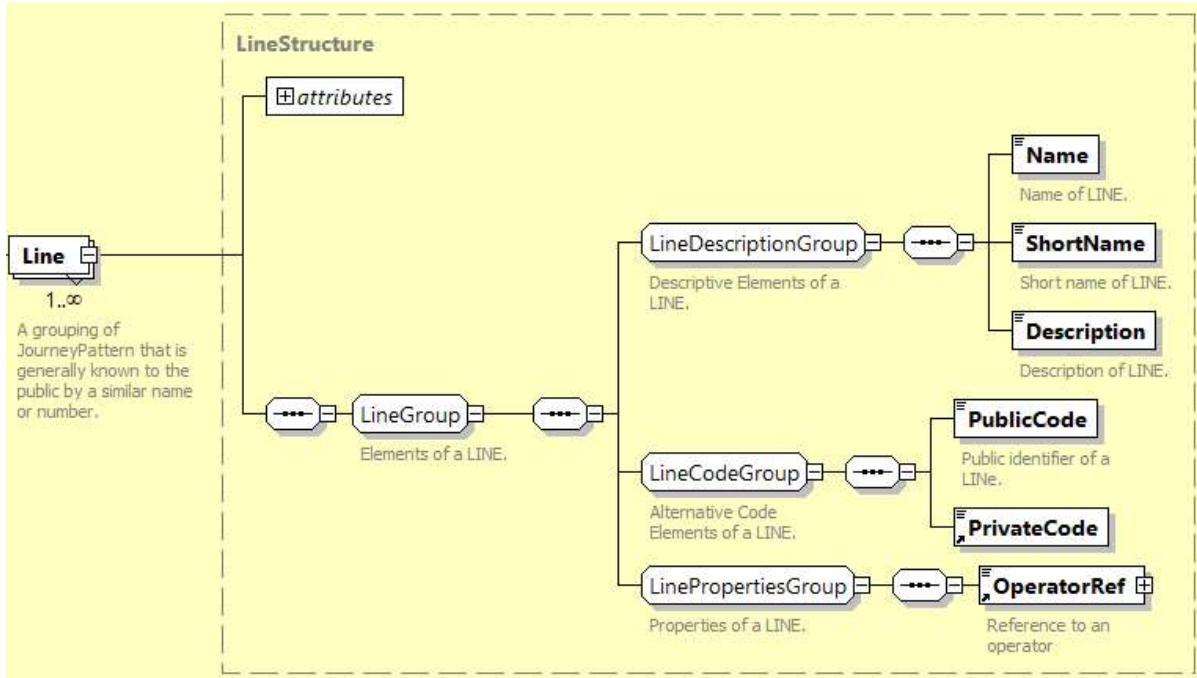
Campo	Tipo dato	Esempio	Significato
<i>id</i>	String	1:jp:67	Identificativo del percorso
<i>Name</i>	String	Linea 4 Vomero-Mergellina	Testo descrittivo libero che identifica il percorso
<i>ShortName</i>	String	Vomero-Mergellina	Testo descrittivo libero che consente di attribuire al percorso una breve descrizione.
<i>Distance</i>	Double	100	Lunghezza in metri dell'arco
<i>PrivateCode</i>	String	1045	Codice aziendale del percorso.
<i>VehicleMode</i>	Enumeration	Bus	Tipologia di mezzo di trasporto
<i>LineRef</i>	String	1:li:4	Linea a cui il percorso appartiene
<i>DirectionType</i>	Enumeration	Inbound	Direzione del percorso
<i>DirectionView (Name)</i>	String	Vomero	Testo che descrive la direzione del servizio
<i>DestinationDisplayView (Name)</i>	String	4 - Vomero	Descrizione del percorso come mostrata sui pannelli informativi del bus.
<i>Order</i>	Integer	1	Ordinale della fermata all'interno del percorso
<i>ScheduledStopPointRef</i>	String	1:stp:1	Riferimento alla fermata
<i>OnwardServiceLinkRef</i>	String	1:sl:1	Riferimento all'arco uscente dalla fermata specificata
<i>ForAlighting</i>	Boolean	True	Booleano che specifica se la fermata può essere utilizzata in discesa dal mezzo
<i>ForBoarding</i>	Boolean	True	Booleano che specifica se la fermata può essere utilizzata per salire sul mezzo

**Esempio:**

```
<bip:journeyPatterns>
  <bip:ServiceJourneyPattern id="1:jp:15100">
    <bip:Name>GARIBALDI-BEVERELLO</bip:Name>
    <bip:Distance>1413</bip:Distance>
    <bip:PrivateCode>15100</bip:PrivateCode>
    <bip:RouteView>
      <bip:VehicleMode>bus</bip:VehicleMode>
      <bip:LineRef ref="1:li:151"/>
    </bip:RouteView>
    <bip:DirectionType>inbound</bip:DirectionType>
    <bip:DirectionView>
      <bip:Name>Napoli</bip:Name>
    </bip:DirectionView>
    <bip:DestinationDisplayView>
      <bip:Name>BEVERELLO</bip:Name>
    </bip:DestinationDisplayView>
    <bip:pointsInSequence>
      <bip:StopPointInJourneyPattern order="1">
        <bip:ScheduledStopPointRef ref="1:stp:270358590"/>
        <bip:OnwardServiceLinkRef ref="1:sl:270358590:266758393"/>
        <bip:ForAlighting>false</bip:ForAlighting>
        <bip:ForBoarding>true</bip:ForBoarding>
      </bip:StopPointInJourneyPattern>
      <bip:StopPointInJourneyPattern order="2">
        <bip:ScheduledStopPointRef ref="1:stp:266758393"/>
        <bip:OnwardServiceLinkRef ref="1:sl:266758393:223958362"/>
        <bip:ForAlighting>true</bip:ForAlighting>
        <bip:ForBoarding>true</bip:ForBoarding>
      </bip:StopPointInJourneyPattern>
      <bip:StopPointInJourneyPattern order="3">
        <bip:ScheduledStopPointRef ref="1:stp:223958362"/>
        <bip:OnwardServiceLinkRef ref="1:sl:223958362:195158266"/>
        <bip:ForAlighting>true</bip:ForAlighting>
        <bip:ForBoarding>true</bip:ForBoarding>
      </bip:StopPointInJourneyPattern>
    </bip:pointsInSequence>
  </bip:ServiceJourneyPattern>
</bip:journeyPatterns>
```

### 3.1.3.4 Lines

Entità che modella il concetto di linea.



Campo	Tipo dato	Esempio	Significato
<i>id</i>	String	1:li:4	Identificativo della linea.
<i>Name</i>	String	4	Testo descrittivo libero che identifica la linea come specificato dall'ente affidante il contratto di servizio.
<i>ShortName</i>	String	Linea 4	Testo descrittivo libero che consente di attribuire alla linea una breve descrizione.
<i>Description</i>	String	Linea 4 Vomero	Testo descrittivo libero che consente di attribuire alla linea una descrizione.
<i>PublicCode</i>	String	4	Codice con cui la linea è conosciuta dall'utenza
<i>PrivateCode</i>	String	396	Codice aziendale della linea
<i>OperatorRef</i>	String	1:op:1	Riferimento all'azienda che utilizza tale fermata nella propria rete trasportistica

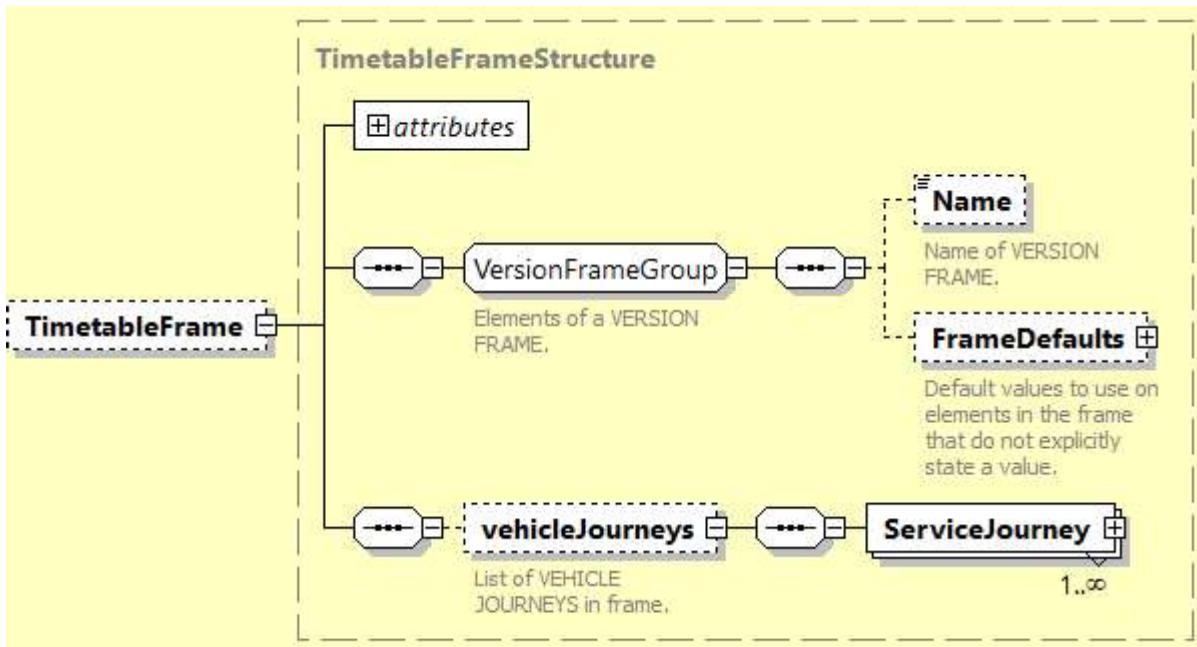
**Esempio:**

```

<bip:lines>
  <bip:Line id="1:li:151">
    <bip:Name>151</bip:Name>
    <bip:ShortName>151</bip:ShortName>
    <bip:Description>151 - Garibalidi-Acton-Tecchio</bip:Description>
    <bip:PublicCode>50</bip:PublicCode>
    <bip:PrivateCode>50</bip:PrivateCode>
    <bip:OperatorRef ref="1:op:ANM"/>
  </bip:Line>
</bip:lines>
  
```

### 3.1.4 TimeTableFrame

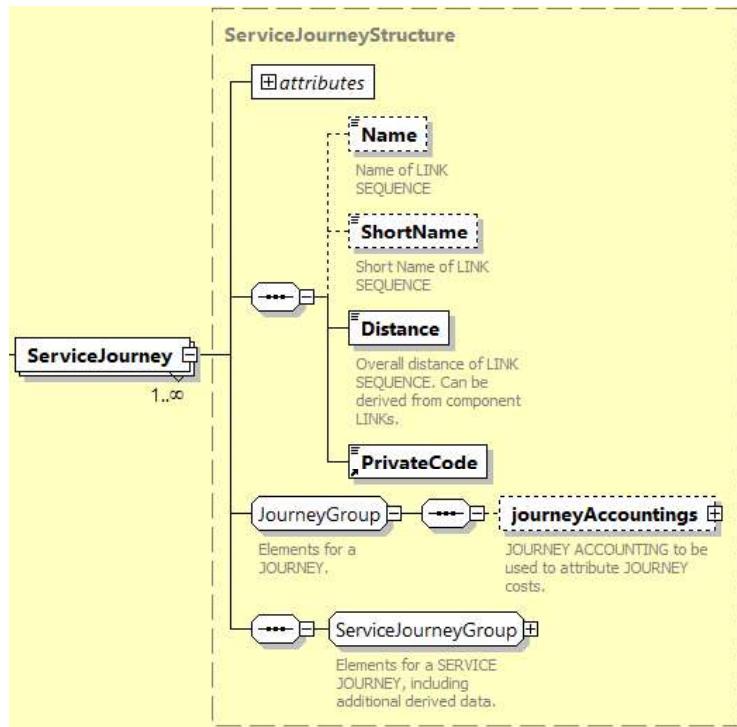
Il **TimeTableFrame** descrive il servizio programmato nel turno.



Campo	sTipo dato	Esempio	Significato
<i>id</i>	String	1:tt:135	Identificativo della tabella degli orari secondo le regole specificate al paragrafo 4.2.

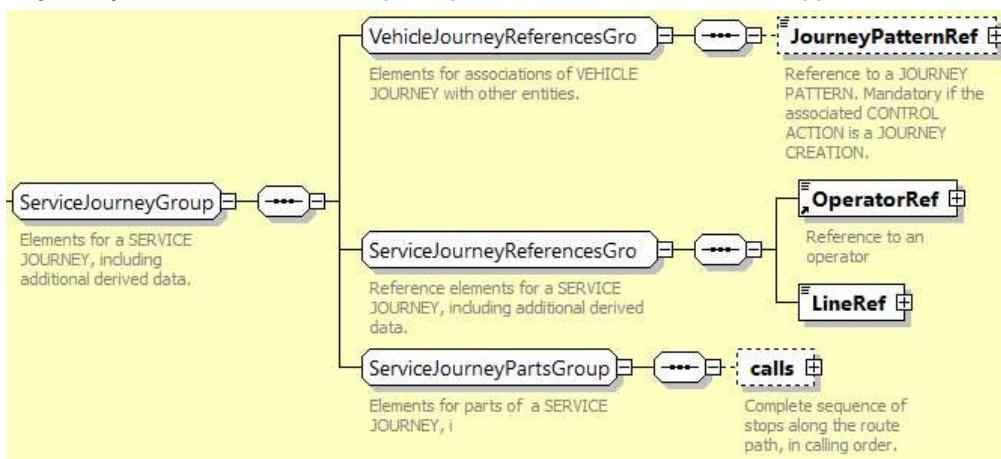
### 3.1.4.1 VehicleJourneys

Entità che descrive in sequenza le corse che costituiscono il turno dettagliando i passaggi in fermata e, quindi, l'esecuzione di un determinato **JourneyPattern**. I **VehicleJourneys** sono costituiti da diversi **ServiceJourney**.



Campo	Tipo dato	Esempio	Significato
<i>id</i>	String	1:sj:89	Identificativo della corsa composto secondo le regole specificate al capitolo 4.2.
<i>Distance</i>	Decimal	10000	Lunghezza in metri della corsa
<i>PrivateCode</i>	String	14877	Codice aziendale della corsa

**ServiceJourneyGroup** è l'entità con cui vengono gestite tutte le informazioni aggiuntive al servizio.

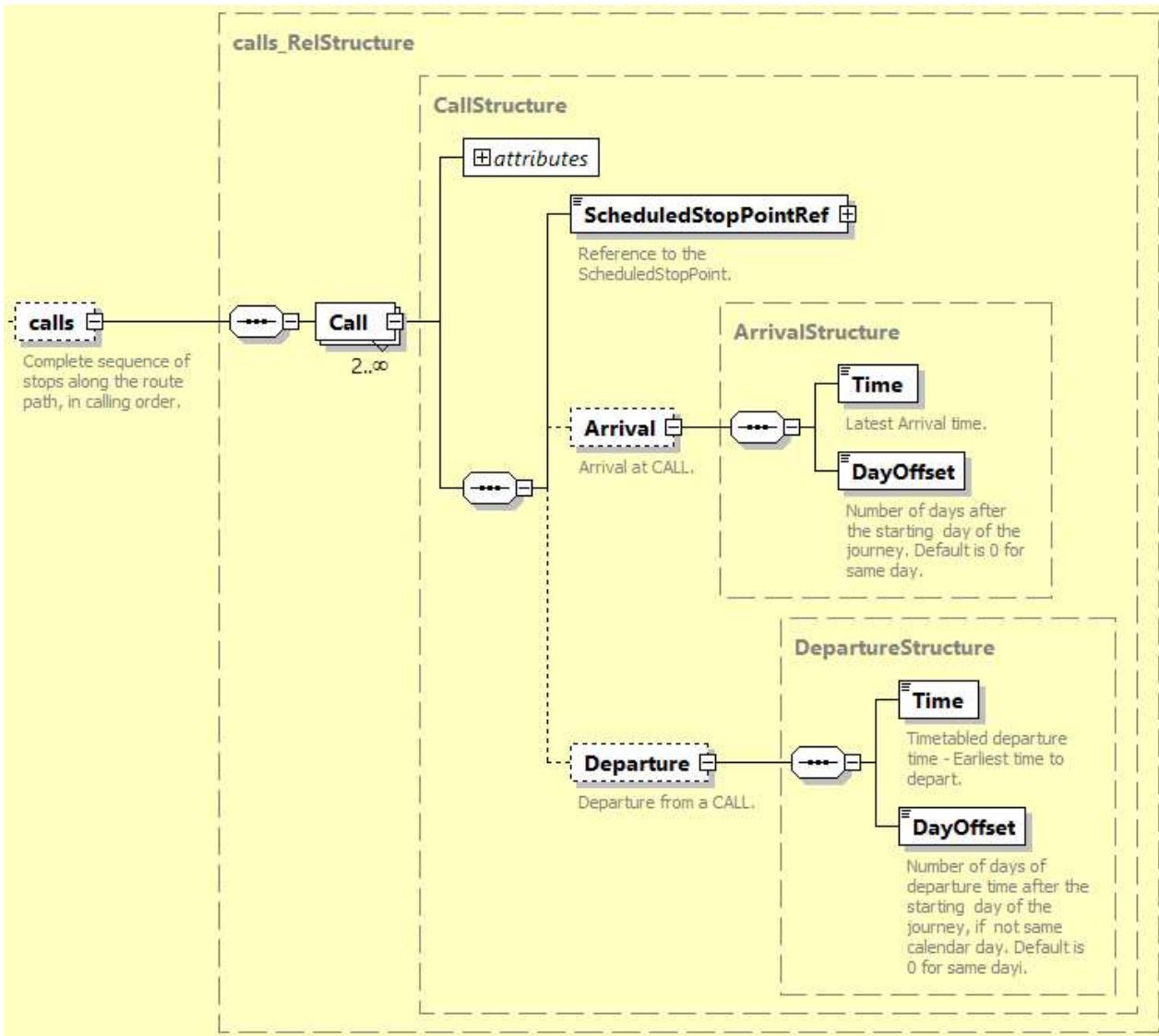


Campo	Tipo dato	Esempio	Significato
<i>JourneyPatternRef</i>	String	1:jp:67	Riferimento al percorso su cui viene esercita la corsa (
<i>OperatorRef</i>	String	1:op:1	Riferimento all'operatore che esegue la corsa.



LineRef	String	1:li:4	Riferimento alla linea di appartenenza della corsa
---------	--------	--------	--

**Calls** è l'elenco delle fermate di una corsa, sempre costituito da almeno due **Call**.



Campo	Tipo dato	Esempio	Significato
<i>order</i>	Integer	5	Ordinale della fermata effettuata all'interno della corsa
<i>ScheduledStopPointRef</i>	String	1:stp:67	Riferimento al dettaglio della fermata effettuata
<i>Time</i>	Time	02:00:03+01:00	Ora di partenza o arrivo valorizzata secondo le regole specificate
<i>DayOffset</i>	Integer	1	Indica se l'ora di partenza/arrivo alla fermata cade nello stesso giorno di partenza della corsa. Può valere 0 se il giorno è lo stesso oppure 1 la corsa è partita prima della mezzanotte ma il passaggio alla fermata è avvenuto dopo la mezzanotte

### 3.1.4.2 Esempio TimeTableFrame

```
<bip:TimetableFrame id="ServiceFrame:TM-151-12">
  <bip:vehicleJourneys>
    <bip:ServiceJourney id="ANM:16100">
      <bip:Distance>5413</bip:Distance>
      <bip:PrivateCode>16100</bip:PrivateCode>
      <bip:DayOffset>1</bip:DayOffset>
      <bip:JourneyPatternRef ref="1:jp:15100"/>
      <bip:OperatorRef ref="1:op:ANM"/>
      <bip:LineRef ref="1:li:151"/>
      <bip:calls>
        <bip:Call order="1">
          <bip:ScheduledStopPointRef ref="1:stp:270358590"/>
          <bip:Departure>
            <bip:Time>21:50:00.000+01:00</bip:Time>
            <bip:DayOffset>0</bip:DayOffset>
          </bip:Departure>
        </bip:Call>
        <bip:Call order="2">
          <bip:ScheduledStopPointRef ref="1:stp:266758393"/>
          <bip:Arrival>
            <bip:Time>21:51:00.000+01:00</bip:Time>
            <bip:DayOffset>0</bip:DayOffset>
          </bip:Arrival>
          <bip:Departure>
            <bip:Time>21:51:00.000+01:00</bip:Time>
            <bip:DayOffset>0</bip:DayOffset>
          </bip:Departure>
        </bip:Call>
        <bip:Call order="3">
          <bip:ScheduledStopPointRef ref="1:stp:223958362"/>
          <bip:Arrival>
            <bip:Time>21:54:00.000+01:00</bip:Time>
            <bip:DayOffset>0</bip:DayOffset>
          </bip:Arrival>
        </bip:Call>
      </bip:calls>
    </bip:ServiceJourney>
  </bip:vehicleJourneys>
</bip:TimetableFrame>
```

### 3.1.5 Predisposizione contenuti file Bipex dei turni per display di bordo ed altri sistemi

La tabella di seguito riporta i contenuti predisposti in AVM Web e trasferiti a bordo mediante i file Bipex che possono essere utilizzati a bordo dai Display.

Nella tabella sono anche specificati il campo del file Bipex che trasferisce il codice del nodo tariffario associato alla fermata AVM e i campi destinazione linea necessari al modulo Travel Planner.

Colonne:

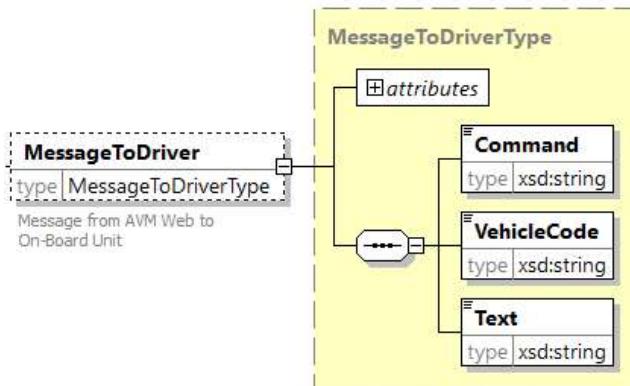
- **Ref:** Riferimento univoco al campo analizzato;
- **Field:** Campo utilizzato dal display;
- **Type:** Tipo campo utilizzato dal display;
- **Dim:** Dimensione campo utilizzato dal display;
- **Note:** Note di chiarimento sul campo utilizzato dal display (in inglese) e note su AVM Web (in italiano);
- **OB:** [SI] Campo Obbligatorio per il display / [NO] Non Obbligatorio per il display;
- **AVM Web:** Campo corrispondente in AVM Web;
- **BIPEX:** Campo corrispondente in file Bipex del turno trasferito a bordo.

Ref	Field	Type	Dim	Note	OB.	AVM Web	BIPEX
LM	Line ID			Unique ID for the LINE, used to link to static multimedia content for the line. <i>Codice Regionale che identifica la linea.</i>	SI	<b>Line</b> →Line_Code	<b>Line</b> →PrivateCode  <i>Esempio: L20151</i>
A	Line Label	String	4	Code of the line showed on the top-right of the screen. <i>Codice mostrato all'utenza.</i>	SI	<b>Line</b> →Custom_Code_1	<b>Line</b> →PublicCode  <i>Esempio: 151</i>
B	Line Destination	String	20	Description of the line, showed as text on the top of the screen	SI	<b>Journey_Pattern</b> →Destination	<b>ServiceJourneyPattern.DirectionView</b> →Name  <i>Esempio: P.le Tecchio</i>
TTS1	Line LabelTTS	String	20	Used to create TTS message for external announcement. <i>La stringa usata per il TTS del campo A.</i>	SI	<b>Line</b> →Line_Code_TTS_Description	<b>Line</b> →ShortName  <i>Esempio: centocinquantuno</i>
TTS2	Line Destination TTS	String	60	Used to create TTS message for external announcement	SI	<b>Journey_Pattern</b> →Journey_pattern_Destination_TTS_Description	<b>ServiceJourneyPattern.DirectionDisplayView</b> →Name  <i>Esempio: Piazza Garibaldi, Mergellina, Piazzale Tecchio</i>
C	Line color	RGB	255, 255, 255	RGB code of the color of the line thermometer.	NO		
D	Line Text scrolling message	String	300	Showed in the scrolling banner in the bottom of the screen	NO		
SPM	Stop ID			Unique ID for the STOP, used to link to static images content for the stop. <i>Codice fermata.</i>	SI	<b>Stop_Point</b> →Stop_Point_Code	<b>Scheduled-StopPoint</b> →RegionalCode  <i>Esempio: FNA00120002174</i>
E	Stop	String	20	Description of the stop,	SI	<b>Stop_Point</b>	<b>Scheduled-StopPoint</b>

	Description			showed as text on the thermometer Descrizione breve della fermata		→Short_User_Name	→PublicCode  <i>Esempio: P.za Garibaldi</i>
TTS3	Stop Description TTS	String	60	Used to create TTS message for internal announcement Descrizione per TTS	SI	<b>Stop_Point</b> →Stop_Point_TTS_Description	<b>Scheduled-StopPoint</b> →ShortName  <i>Esempio: Piazza Garibaldi Attestamento</i>
F	Stop Attrubutes: Wheelchair Facility Stop status	Bool. String		wheelchair facility, active/suspend, ..... Yes or no List of status Active/Suspended/.....	NO		
G	Stop Connection Label Colour	String RGB	4 255, 255, 255	Lines that are on the same Bus stop. For each connection place Line-Label and Line colour. The icon for the line will be create real time.	NO		
H	Stop POI	List of String		Show some icons about POI located near the bus stop. Each POI will be identified by a short name (8 chars). The short name will be corresponding to POI image file.	NO		
I	Shapes			Shapes of current journey. used to show bus track on the map Lo shape è già presente nel turno.	NO	<b>Geom</b> →Geo_Line	<b>ServiceLinks</b>
L	Line Destination	String	20	Campi per il Travel Planner	SI	<b>Line</b> →Destination_Andata <b>Line</b> →Destination_Ritorno	
M	Nodo Tariffario	String		Nodo tariffario associato alla fermata AVM. Campo necessario alla validatrice.	SI	<b>Stop_Point</b> →Tariff_Zone	<b>Scheduled-StopPoint</b> →TariffZones
N	Codice per Indicatore Percorso	String		Codice del percorso inviato alla centralina dell'indicatore di percorso.	SI	<b>Journey_Pattern-</b> →PrivateCode	<b>ServiceJourneyPattern</b> →PrivateCode
O	Tolleranza	String		Tolleranza per il riconoscimento in ingresso e uscita dalla fermata AVM. Nel campo <b>notes</b> della fermata ci saranno 2 etichette (tolleranzaIn e tolleranzaOut) che esprimono la tolleranza in <b>metri</b> in ingresso e uscita dalla fermata. Ogni etichetta ha il seguente formato: <etichetta>=<valore>;	SI	<b>Stop_Point</b> →notes	<b>Scheduled-StopPoint</b> →notes  <i>Esempio: {"TolleranceIn":50,"ToleranceOut":70}</i>

## 3.2 Messaggio di Testo

Messaggio a testo libero inviato dalla centrale al mezzo.



Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>ID Messaggio</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>Command</i>	Variabile	Alfanumerico	<b>Testo_Ad_Autista</b>
<i>VehicleCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
<i>Text</i>	Variabile	Alfanumerico	Testo

Il Bordo risponde con un messaggio “Risposta\_Messaggio\_Avm” con codice risposta:

- **330** Messaggio ID: xxxx. Messaggio ricevuto a bordo
- **331** Messaggio ID: xxxx. Messaggio letto dall'autista

**Esempio:**

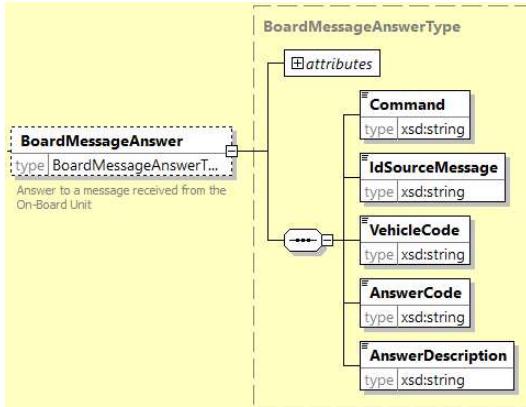
```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from AVM Web to Board -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.region.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.region.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <!-- 1) Comando di testo libero inviato da AVM Web a Bordo -->
    <AvmMessageToBoard>
      <MessageToDriver id="01:mtd:133">
        <Command>Testo_Ad_Autista</Command>
        <VehicleCode>2230</VehicleCode>
        <Text>a fine turno rientro in deposito per manutenzione ordinaria del mezzo</Text>
      </MessageToDriver>
    </AvmMessageToBoard>
  </MessageDelivery>
</Siri>
  
```

```
</MessageDelivery>
</Siri>
```

### 3.3 Risposta a messaggio dal bordo

Messaggio inviato dalla centrale AVM Web al mezzo in risposta alle richieste proveniente da bordo.



Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>ID Messaggio</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>Command</i>	Variabile	Alfanumerico	<b>Risposta_Messaggio_Bordo</b>
<i>VehicleCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
<i>AnswerCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice risposta ( <b>101, 102, 103, ...</b> )
<i>AnswerDescription</i>	Variabile	Alfanumerico	Descrizione risposta

Possibili codici delle risposte (da concordare con il bordo):

- **170** Risposta ID: xxxx. La Centrale AVM Web ha ricevuto il messaggio;
- **171** Risposta ID: xxxx. L'Operatore AVM ha letto il messaggio;

**Esempio:**

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from AVM Web to Board -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.region.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.region.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">

  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <!-- 2) Comando di risposta ad un messaggio di bordo -->
    <AvmMessageToBoard>
      <BoardMessageAnswer id="01:mtd:134">
        <Command>Risposta_Messaggio_Bordo</Command>
        <IdSourceMessage>129327</IdSourceMessage>
        <VehicleCode>CA069NL</VehicleCode>
        <AnswerCode>170</AnswerCode>
        <AnswerDescription>
          Risposta ID:723843. La Centrale AVM Web ha ricevuto il messaggio
        </AnswerDescription>
      </BoardMessageAnswer>
    </AvmMessageToBoard>
  </MessageDelivery>
</Siri>
```

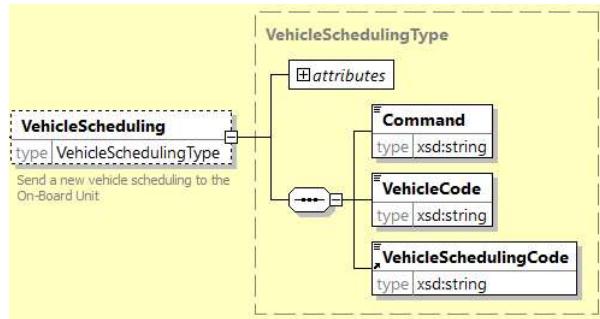


```
</BoardMessageAnswer>
</AvmMessageToBoard>
</MessageDelivery>
</Siri>
```

### 3.4 Messaggio di modifica turno

Il messaggio è inviato dal sistema centrale al sistema di bordo per notificare una modifica del turno.

Si intende utilizzato anche come messaggio di prima vestizione, ovvero di pre-assegnazione di un mezzo a un turno sin dal sistema di pianificazione (AVM Web). In questo caso il sistema di bordo si vedrà notificato lo stesso tipo di messaggio.



Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>ID Messaggio</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>Command</i>	Variabile	Alfanumerico	<b>Modifica_Turno_Macchina</b>
<i>VehicleCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
<i>VehicleScheduling</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Turno
<i>ServiceFile_URI</i>	Variabile	Alfanumerico	URI del file del turno (se diverso da NO_TURNO)

Nota: per cambio turno si intende una delle possibili transazioni:

- da “NO\_TURNO” (mezzo non vestito) a “TURNO\_A” → Codice Turno=<TURNO\_A>
- da “TURNO\_A” a “TURNO\_B” → Codice Turno=<TURNO\_B>
- da “TURNO\_A” a “NO\_TURNO” → Codice Turno=<NO TURNO >

Un cambio turno può avvenire a seguito di:

- una richiesta di cambio turno da parte dell’autista (Richiesta\_Turno)
- una richiesta della centrale (Modifica\_Turno)

Per maggiore flessibilità sarebbe opportuno specificare in modo più generico l’URI del file (Uniform Resource Identifier) rendendo flessibile il trasporto del file (FTP, SFTP, HTTP, HTTPS).

La centrale invia un messaggio di cambio turno e si aspetta un messaggio di risposta da parte del mezzo di avvenuta ricezione.

Si precisa che il messaggio potrebbe essere letto in un tempo fortemente differito dal momento in cui il sistema centrale ha inviato il messaggio di modifica turno (il mezzo potrebbe essere spento o non connesso alla rete mobile). Il Computer di Bordo invia la risposta solo dopo aver terminato (o almeno averci provato) il download del file del turno (da NO\_TURNO a TURNO\_A o da TURNO\_A a TURNO\_B) o dopo aver completato la dequalifica (svestizione: da TURNO\_A a NO\_TURNO).

Il Mezzo risponderà con il messaggio **Risposta Mezzo** contenente rispettivamente (elenco esemplificativo e non esaustivo):

- **390** Messaggio ID: xxxx. Modifica turno <codice nuovo turno> avvenuta con successo;
- **391** Messaggio ID: xxxx. Modifica turno <codice nuovo turno> non avvenuta;
- **392** Messaggio ID: xxxx. Modifica turno <codice nuovo turno> Comando ricevuto ma non eseguito;

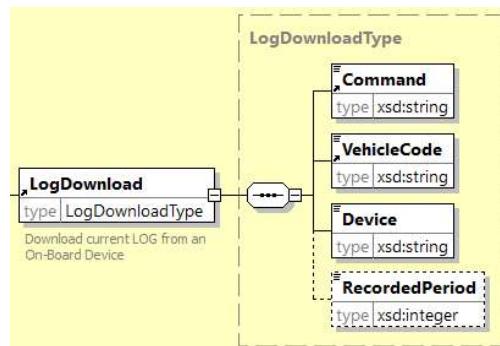
- **393 Messaggio ID: xxxx. Turno <codice turno da cancellare> cancellato.**

## Esempio

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from AVM Web to Board -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <!-- 3) Comando di modifica turno macchina -->
    <AvmMessageToBoard>
      <VehicleScheduling id="01:mtd:135">
        <Command>Modifica_Turno_Macchina</Command>
        <VehicleCode>CA069NL</VehicleCode>
        <VehicleSchedulingCode>TM-151-12</VehicleSchedulingCode>
        <ServiceFile_URI> NA0018/Turni/... </ServiceFile_URI>
      </VehicleScheduling>
    </AvmMessageToBoard>
  </MessageDelivery>
</Siri>
```

## 3.5 Messaggio di scarico LOG

Il messaggio è inviato dal sistema centrale al sistema di bordo per forzare lo scarico del LOG diagnostico dal Computer di Bordo (normalmente inviato a frequenza parametrizzabile). Il messaggio viene indirizzato sul topic su cui è in ascolto il CdB (*CdB/[AZIENDA]/[ID MEZZO]*).



Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>ID Messaggio</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>Command</i>	Variabile	Alfanumerico	<b>Scarico_LOG</b>
<i>VehicleCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
<i>Device</i>	Variabile	Alfanumerico	Tipo dispositivo. Valori gestiti: <i>CdB</i> <i>VAL</i>
<i>RecordedPeriod</i>	Variabile	intero	Periodo espresso in ore (max 120).

In questo caso il parametro Device viene valorizzato con: "CdB". La centralina invia il Log che ha in quel momento a bordo e risponde alla centrale AVM con un comando di Risposta a Messaggio da AVM. Ogni volta che viene inviato un log (su richiesta o a tempo) il suo contenuto viene o cancellato o spostato all'interno di un'altra area del dispositivo, in modo che il contenuto del log inviato al centro sia sempre incrementale.

Il LOG è scaricato dal CdB sul server FTP, nella relativa area aziendale, secondo il percorso:

[Azienda] → Log → Dispositivi di Bordo → CdB → [Matricola Mezzo]

Il nome del file viene costruito secondo il pattern: Log\_<tipo dispositivo>\_<codice dispositivo>\_<data>  
dove:

- <Tipo\_dispositivo> assume i valori "CdB" oppure "VAL" (in questo caso CdB);
- <codice dispositivo> riporta il codice del mezzo oppure il codice della validatrice;
- <data> riporta la data di scarico del LOG nel formato 'yy-mm-dd-MM-SS' in cui yy=anno, mm=mese, dd=giorno, MM=minuti e SS=secondi.

Quando la centrale invia un messaggio di scarico LOG si aspetta un messaggio di risposta da parte del mezzo indicativo del completamento dello scarico del LOG con successo o con errore.

#### Esempio Scarico LOG CdB:

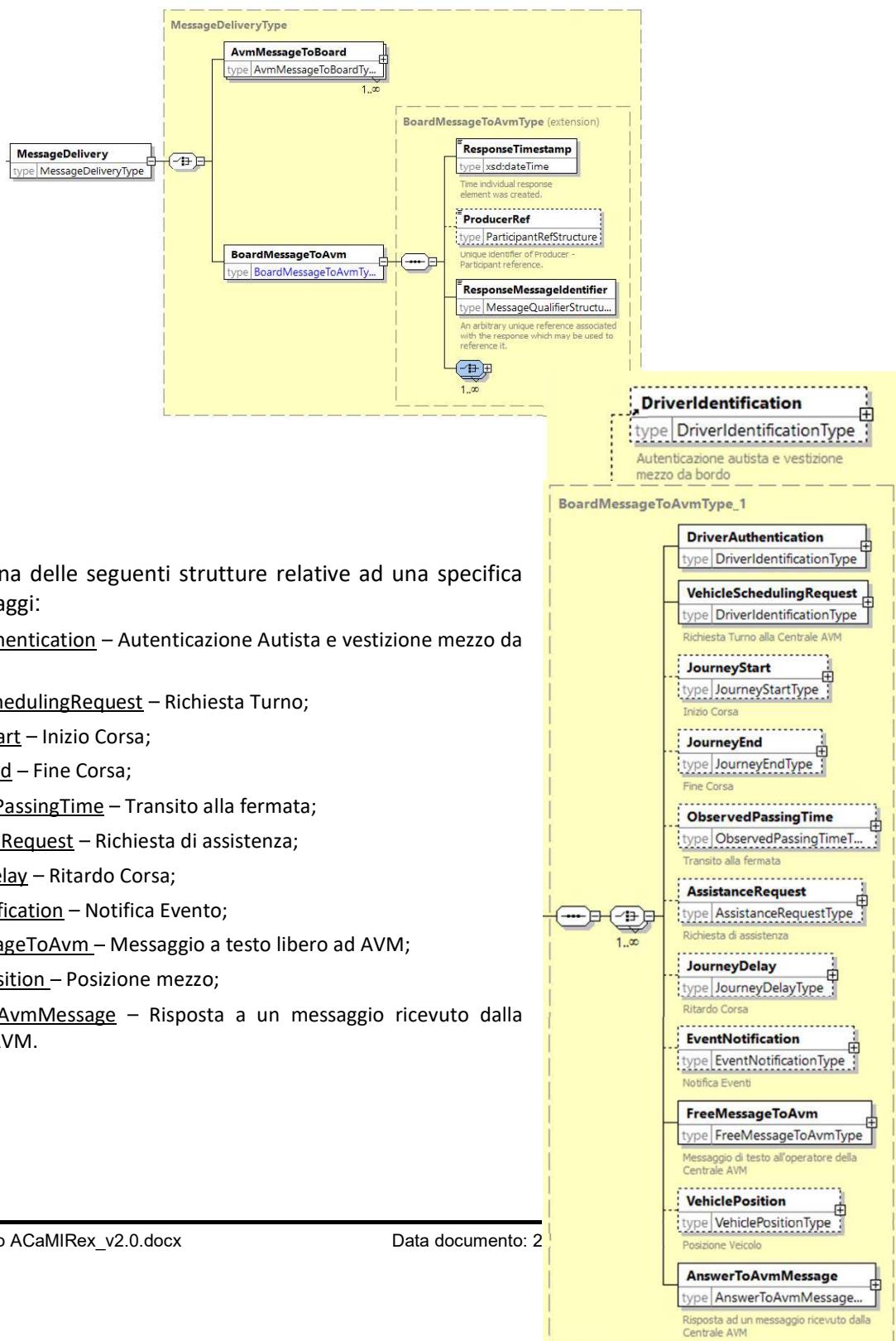
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from AVM Web to Board --&gt;
&lt;Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.region.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.region.campania.it ..bipex_report_extended.xsd"&gt;

  &lt;MessageDelivery&gt;
    &lt;ResponseTimestamp&gt;2018-11-19T08:50:00+01:00&lt;/ResponseTimestamp&gt;
    &lt;ProducerRef&gt;NA0018&lt;/ProducerRef&gt;
    &lt;ResponseMessageIdentifier&gt;138&lt;/ResponseMessageIdentifier&gt;
    &lt;!-- 3) Comando di scarico LOG --&gt;
    &lt;AvmMessageToBoard&gt;
      &lt;LogDownload id="01:Id:135"&gt;
        &lt;Command&gt;Scarico_LOG&lt;/Command&gt;
        &lt;VehicleCode&gt;2435&lt;/VehicleCode&gt;
        &lt;Device&gt;CdB&lt;/Device&gt;
      &lt;/LogDownload&gt;
    &lt;/AvmMessageToBoard&gt;
  &lt;/MessageDelivery&gt;
&lt;/Siri&gt;</pre>
```

## 4 Flusso da CdB a AVM Web

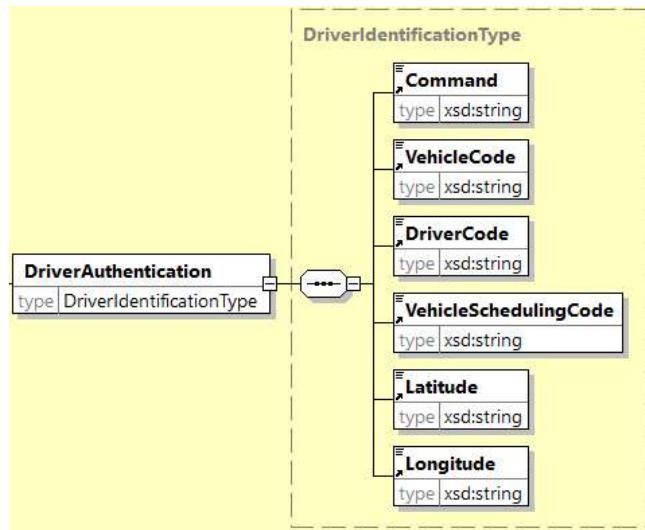
La struttura dei messaggi inviati da bordo ad AVM prevede 3 frame di informazioni generali:

- ResponseTimeStamp – Tempo di creazione del messaggio;
- ProducerRef – Owner del messaggio;
- ResponseMessageIdentifier – Identificativo unico del messaggio.



## 4.1 Autenticazione Autista

Il messaggio è inviato dall'autista ogni volta che l'autista si identifica a bordo. La Centrale AVM non risponde a questo comando.



Numero campo	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
ID messaggio	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
Command	Variabile	Alfanumerico	<b>Autenticazione</b>
VehicleCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
DriverCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Autista
VehicleSchedulingCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Turno
Latitude	Variabile	Alfanumerico	Latitudine (WGS84 espresso in gradi)
Longitude	Variabile	Alfanumerico	Longitudine (WGS84 espresso in gradi)

### Esempio

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from Board to AVM Web --&gt;
&lt;Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.region.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.region.campania.it ..bipex_report_extended.xsd"&gt;
&lt;MessageDelivery&gt;
    &lt;ResponseTimestamp&gt;2018-11-19T08:50:00+01:00&lt;/ResponseTimestamp&gt;
    &lt;ProducerRef&gt;NA0018&lt;/ProducerRef&gt;
    &lt;ResponseMessageIdentifier&gt;138&lt;/ResponseMessageIdentifier&gt;
    &lt!--5) Comando Bordo-&gt;AVM di identificazione autista --&gt;
    &lt;BoardMessageToAvm&gt;
        &lt;DriverAuthentication&gt;
            &lt;Command&gt;Autenticazione&lt;/Command&gt;
            &lt;VehicleCode&gt;CA069NL&lt;/VehicleCode&gt;
            &lt;DriverCode&gt;MP2382&lt;/DriverCode&gt;
            &lt;VehicleSchedulingCode&gt;&lt;/VehicleSchedulingCode&gt;
            &lt;Latitude&gt;40.8526649298566&lt;/Latitude&gt;
</pre>

```

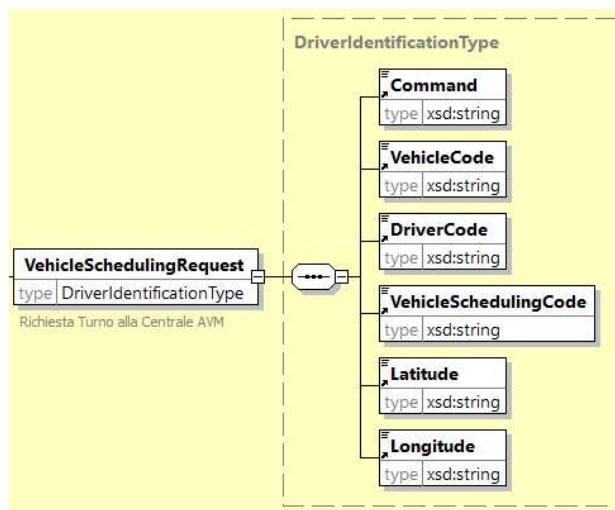
```

<Longitude>14.2690492527928</Longitude>
</DriverAuthentication>
</BoardMessageToAvm>
</MessageDelivery>
</Siri>

```

## 4.2 Richiesta Turno

Il messaggio è inviato dall'autista ogni volta che l'autista sceglie il turno. La Centrale AVM risponde segnalando se il turno è libero, occupato oppure è non pianificato per quel giorno. Per la codifica del turno si richiede di utilizzare un campo alfanumerico di massimo 5 caratteri.



Numero campo	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
ID messaggio	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
Command	Variabile	Alfanumerico	<b>Richiesta_Turno</b>
VehicleCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
DriverCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Autista
VehicleSchedulingCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Turno
Latitude	Variabile	Alfanumerico	Latitudine (WGS84 espresso in gradi)
Longitude	Variabile	Alfanumerico	Longitudine (WGS84 espresso in gradi)

Il modulo AVM Web risponde con un messaggio **Risposta\_Messaggio\_Bordo** che potrebbe contenere:

- **200** Messaggio ID: xxxx. Informazioni Turno e Matricola **OK**.
- **202** Messaggio ID: xxxx. Codice Turno non valido;
- **203** Messaggio ID: xxxx. Turno occupato;
- **205** Messaggio ID: xxxx. Corsa Occupata;
- **206** Messaggio ID: xxxx. Nessuna Corsa Pianificata;

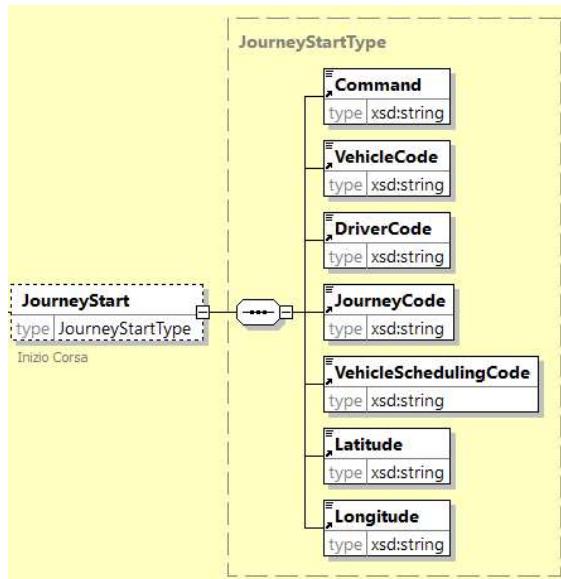
## Esempio

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from Board to AVM Web -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.region.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.region.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">

  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <!--5) Comando Bordo->AVM di Richiesta Turno -->
    <BoardMessageToAvm>
      <VehicleSchedulingRequest>
        <Command>Richiesta_Turno</Command>
        <VehicleCode>CA069NL</VehicleCode>
        <DriverCode>MP2382</DriverCode>
        <VehicleSchedulingCode>TM-151-18</VehicleSchedulingCode>
        <Latitude>40.8526649298566</Latitude>
        <Longitude>14.2690492527928</Longitude>
      </VehicleSchedulingRequest>
    </BoardMessageToAvm>
  </MessageDelivery>
</Siri>
```

## 4.3 Inizio Corsa

Il messaggio è inviato quando l'autista ha superato il processo di vestizione e si aggancia alla corsa. La centrale non risponde a questo messaggio.



Numero campo	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
ID messaggio	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
Command	Variabile	Alfanumerico	<b>Inizio_Corsa</b>
VehicleCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
DriverCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Autista
JourneyCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Corsa
VehicleSchedulingCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Turno
Latitude	Variabile	Alfanumerico	Latitudine (WGS84 espresso in gradi)
Longitude	Variabile	Alfanumerico	Longitudine (WGS84 espresso in gradi)

### Esempio:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from Board to AVM Web -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <!--6) Comando Bordo->AVM di Inizio Corsa -->
    <BoardMessageToAvm>
      <JourneyStart>
        <Command>Inizio_Corsa</Command>
      </JourneyStart>
    </BoardMessageToAvm>
  </MessageDelivery>
</Siri>
  
```

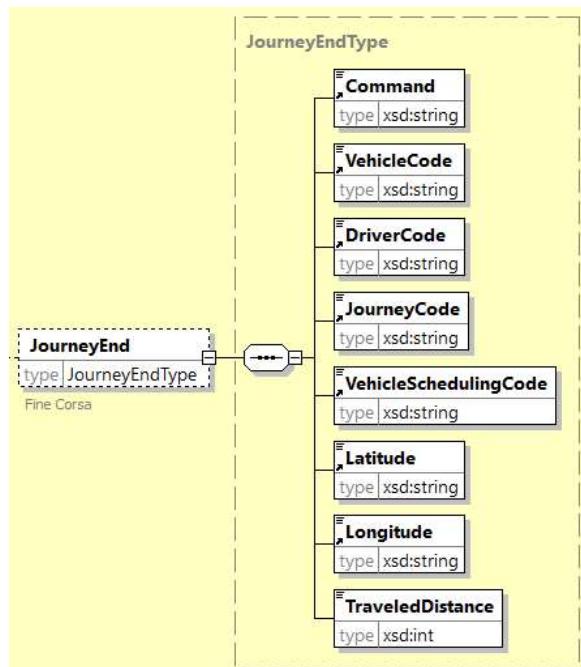
```

<VehicleCode>CA069NL</VehicleCode>
<DriverCode>MP2382</DriverCode>
<JourneyCode>151</JourneyCode>
<VehicleSchedulingCode>TM-151-18</VehicleSchedulingCode>
<Latitude>40.8526649298566</Latitude>
<Longitude>14.2690492527928</Longitude>
</JourneyStart>
</BoardMessageToAvm>
</MessageDelivery>
</Siri>

```

#### 4.4 Fine Corsa

Il messaggio è inviato opzionalmente al termine di ogni corsa quando entra nel cerchio di tolleranza dell'ultima fermata della corsa che sta effettuando (capolinea). In questo caso sono inviati anche i Km effettuati durante la corsa.



Numero campo	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>ID messaggio</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>Command</i>	Variabile	Alfanumerico	<b>Fine_Corsa</b>
<i>VehicleCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
<i>DriverCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Autista
<i>JourneyCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Corsa
<i>VehicleSchedulingCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Turno
<i>Latitude</i>	Variabile	Alfanumerico	Latitudine (WGS84 espresso in gradi)
<i>Longitude</i>	Variabile	Alfanumerico	Longitudine (WGS84 espresso in gradi)
<i>TraveledDistance</i>	Variabile	numerico	Metri percorsi durante la corsa



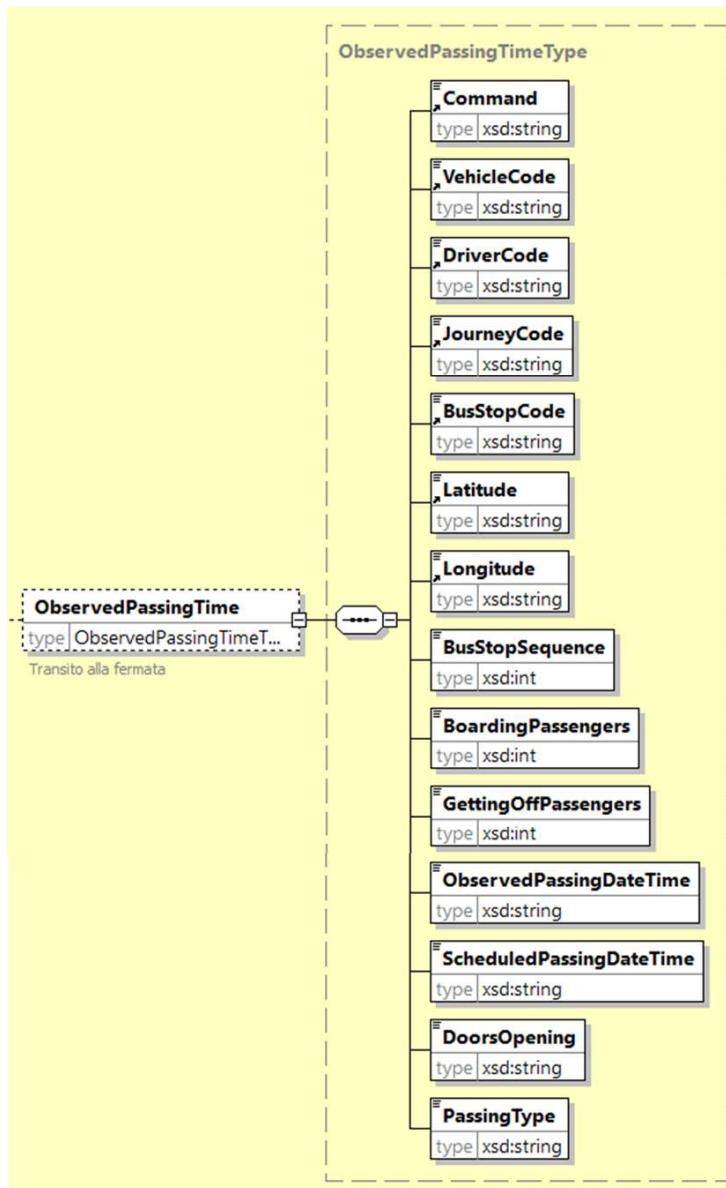
## Esempio:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from Board to AVM Web -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.region.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.region.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <!--7) Comando Bordo->AVM di Fine Corsa -->
    <BoardMessageToAvm>
      <JourneyEnd>
        <Command>Fine_Corsa</Command>
        <VehicleCode>CA069NL</VehicleCode>
        <DriverCode>MP2382</DriverCode>
        <JourneyCode>151</JourneyCode>
        <VehicleSchedulingCode>TM-151-18</VehicleSchedulingCode>
        <Latitude>40.8526649298566</Latitude>
        <Longitude>14.2690492527928</Longitude>
        <TraveledDistance>9628</TraveledDistance>
      </JourneyEnd>
    </BoardMessageToAvm>
  </MessageDelivery>
</Siri>
```

## 4.5 Arrivo e Partenza da Fermata

Il messaggio è spedito in centrale ogni qualvolta l'autobus entra ed esce nell'area di fermata. La tolleranza è un attributo della fermata, contenuto all'interno del campo note. Qualora una fermata non sia connotata dalla tolleranza il Cdb utilizza un default configurabile a sistema, deciso dall'azienda di trasporto. Questo messaggio è inviato anche in corrispondenza del capolinea di partenza ed arrivo. Ad ogni Fermata arrivano due messaggi (Arrivo alla Fermata e Partenza dalla Fermata).

Le informazioni sul numero di passeggeri saliti/discesi vengono inviate solo quando il mezzo esce da una fermata (tipo evento: partenza).



Numero campo	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>ID Messaggio</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>Command</i>	Variabile	Alfanumerico	<b>Transito_Fermata</b>
<i>VehicleCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
<i>DriverCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Autista

JourneyCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Corsa
BusStopCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Fermata
Latitude	Variabile	Alfanumerico	Latitudine (WGS84 espresso in gradi)
Longitude	Variabile	Alfanumerico	Longitudine (WGS84 espresso in gradi)
BusStopSequence	Variabile	Numerico	Sequenza Fermata
BoardingPassengers	Variabile	Numerico	Passeggeri Saliti
GettingOffPassengers	Variabile	Numerico	Passeggeri Scesi
ObservedPassingDateTime	Variabile	Alfanumerico	Data/Ora transito effettivo alla fermata
ScheduledPassingDateTime	Variabile	Alfanumerico	Data/ora transito previsto alla fermata
DoorsOpening	Variabile	Alfanumerico	Porte: Aperte   Chiuse
PassingType	Variabile	Alfanumerico	Tipo: Arrivo   Partenza

**Esempio:**

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from Board to AVM Web -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">

  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>

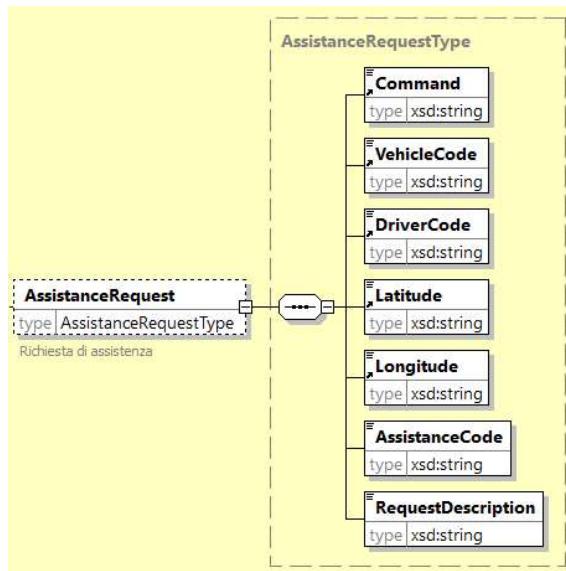
    <!--8) Comando Bordo->AVM Transito Fermata -->
    <BoardMessageToAvm>
      <ObservedPassingTime>
        <Command>Transito_Fermata</Command>
        <VehicleCode>CA069NL</VehicleCode>
        <DriverCode>MP2382</DriverCode>
        <JourneyCode>151</JourneyCode>
        <BusStopCode>62456</BusStopCode>
        <Latitude>40.8526649298566</Latitude>
        <Longitude>14.2690492527928</Longitude>
        <BusStopSequence>15</BusStopSequence>
        <BoardingPassengers>8</BoardingPassengers>
        <GettingOffPassengers>6</GettingOffPassengers>
        <ObservedPassingDateTime>
          2018-11-19T08:52:43+01:00
        </ObservedPassingDateTime>
        <ScheduledPassingDateTime>
          2018-11-19T08:50:00+01:00
        </ScheduledPassingDateTime>
        <DoorsOpening>Aperte</DoorsOpening>
        <PassingType>Arrivo</PassingType>
      </ObservedPassingTime>
    </BoardMessageToAvm>
  </MessageDelivery>

```

</Siri>

## 4.6 Richiesta di Assistenza

Il messaggio è inviato quando l'autista richiede assistenza alla centrale premendo uno dei tasti funzione sul visore.



Numero campo	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>ID Messaggio</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>Command</i>	Variabile	Alfanumerico	<b>Richiesta_Assistenza</b>
<i>VehicleCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
<i>DriverCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Autista
<i>Latitude</i>	Variabile	Alfanumerico	Latitudine (WGS84 espresso in gradi)
<i>Longitude</i>	Variabile	Alfanumerico	Longitudine (WGS84 espresso in gradi)
<i>AssistanceCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Richiesta [00 - 99]
<i>RequestDescription</i>	Variabile	Alfanumerico	Testo del messaggio

I codici delle richieste ed i relativi messaggi potrebbero essere:

- **300** Testo: Incidente
- **301** Testo: Emergenza
- **302** Testo: Guasto Vettura
- .....

### Esempio:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from Board to AVM Web -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
    <MessageDelivery>
      <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>

```

```
<ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
<ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
<!-9) Comando Bordo->AVM Richiesta Assistenza -->
<BoardMessageToAvm>
    <AssistanceRequest>
        <Command>Richiesta_Assistenza</Command>
        <VehicleCode>CA069NL</VehicleCode>
        <DriverCode>MP2382</DriverCode>
        <Latitude>40.8526649298566</Latitude>
        <Longitude>14.2690492527928</Longitude>
        <AssistanceCode>01</AssistanceCode>
        <RequestDescription>Incidente</RequestDescription>
    </AssistanceRequest>
</BoardMessageToAvm>
</MessageDelivery>
</Siri>
```

## 4.7 Ritardo Corsa

Il messaggio è spedito in centrale ad evento e a frequenza (configurabile):

- ad evento vuol dire che dopo il riconoscimento di una fermata l'autobus invia la previsione alla prossima fermata;
- a frequenza vuol dire che da una fermata all'altra ogni **x min** (*default 1 min.*). invia la previsione di arrivo alla fermata da raggiungere;

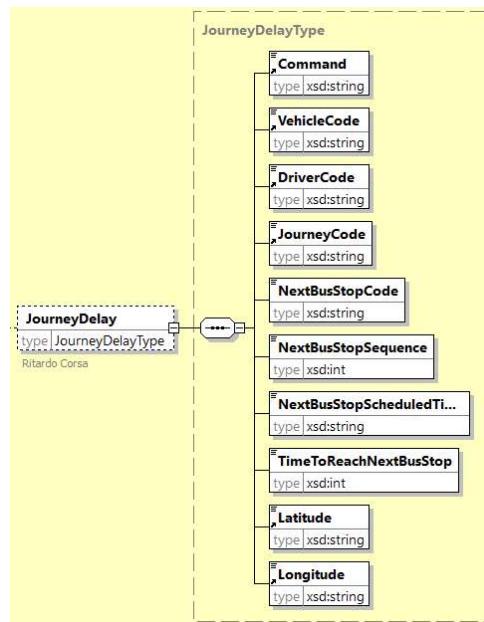
Il ritardo è calcolato nel seguente modo:

$$\text{Ritardo} = (\text{Data del messaggio} + \text{Tempo raggiungimento prossima fermata} - \text{Ora teorica prossima fermata}).$$

Il ritardo viene ricavato in modo automatico dal CdB mediante confronto (sottrazione) tra il tempo teorico di arrivo alla fermata successiva e il tempo teorico di arrivo alla fermata appena raggiunta. Viene valorizzato solo in corrispondenza dell'evento di raggiungimento della fermata, ovvero prima della eventuale sosta in fermata.

Questo messaggio viene inviato sullo specifico topic di competenza della centrale AVM aziendale, in particolare sul sotto-topic dedicato ai messaggi in real-time (**AVM/CCAx/RT**), in modo che possa essere ricevuto anche dal sistema di monitoraggio **SMR**. Il sistema SMR deve quindi sottoscriversi, per ogni azienda gestita, al relativo topic (AVM/CCAx/RT). In caso di configurazione del broker a istanze multiple (uno per ogni bacino territoriale che verrà identificato) l'operazione di sottoscrizione deve essere replicata su tutte le istanze di broker, ed in ognuna per la quotaparte di aziende gestite dal broker stesso.

La centrale non risponde a questo messaggio.



Numero campo	Lunghez.	Tipo caratteri	Contenuto
ID Messaggio	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
Command	Variabile	Alfanumerico	<b>Ritardo_Corsa</b>
VehicleCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
DriverCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Autista
JourneyCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Corsa
NextBusStopCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Prossima Fermata
NextBusStopSequence	Variabile	Numerico	Sequenza Prossima Fermata
NextBusStopScheduledTime	Variabile	Alfanumerico	Orario teorico passaggio prossima fermata
TimeToReachNextBusStop	Variabile	Numerico	Secondi per raggiungere prossima fermata.
Latitude	Variabile	Alfanumerico	Latitude (WGS84 espresso in gradi)
Longitude	Variabile	Alfanumerico	Longitudine (WGS84 espresso in gradi)

### Esempio:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from Board to AVM Web -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.region.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.region.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
    <MessageDelivery>
      <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
      <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
      <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
      <!--10) Comando Bordo->Ritardo Corsa -->
      <BoardMessageToAvm>
        <JourneyDelay>
          <Command>Ritardo_Corsa</Command>
        </JourneyDelay>
      </BoardMessageToAvm>
    </MessageDelivery>
</Siri>
  
```

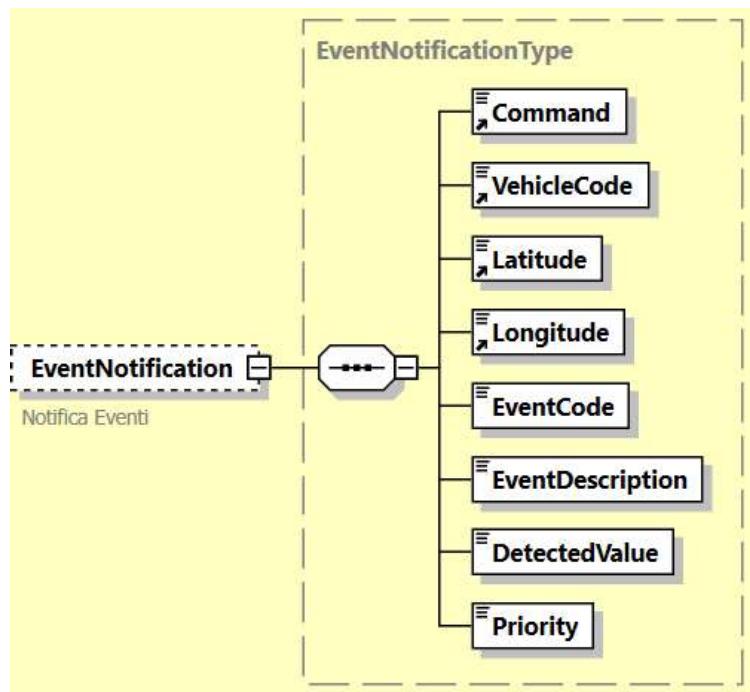


```
<VehicleCode>CA069NL</VehicleCode>
<DriverCode>MP2382</DriverCode>
<JourneyCode>151</JourneyCode>
<NextBusStopCode>15823</NextBusStopCode>
<NextBusStopSequence>9</NextBusStopSequence>
<NextBusStopScheduledTime>
    2018-11-19T08:54:00+01:00
</NextBusStopScheduledTime>
<TimeToReachNextBusStop>85</TimeToReachNextBusStop>
<Latitude>40.8526649298566</Latitude>
<Longitude>14.2690492527928</Longitude>
</JourneyDelay>
</BoardMessageToAvm>
</MessageDelivery>
</Siri>
```

## 4.8 Notifica Eventi/Allarmi

Il messaggio è inviato quando il mezzo rileva un Evento/Allarme. Questo messaggio è usato per inviare eventi come ad esempio porte aperte/chiuse e allarmi analogici/digitali (compresa attivazione del Panic Button). Nel messaggio è possibile specificare la priorità dell'allarme. Per gestire la notifica di rientrato allarme il dispositivo invia un nuovo messaggio secondo lo stesso tracciato, indicando il nuovo valore (in soglia) nel campo *DetectedValue*.

La centrale non risponde a questo messaggio.



Numero campo	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>ID messaggio</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>Command</i>	Variabile	Alfanumerico	<b>Notifica_Evento</b>
<i>VehicleCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
<i>Latitude</i>	Variabile	Alfanumerico	Latitudine (WGS84 espresso in gradi)
<i>Longitude</i>	Variabile	Alfanumerico	Longitudine (WGS84 espresso in gradi)
<i>DriverCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Autista
<i>EventCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Evento
<i>EventDescription</i>	Variabile	Alfanumerico	Descrizione Evento
<i>DetectedValue</i>	Variabile	Alfanumerico	Valore rilevato nell'evento
<i>Priority</i>	Variabile	Alfanumerico	Priorità evento/allarme

Esempio di codifica e descrizione Eventi/Allarmi:

Codice e Descrizione Evento	Valore Evento	Note
401 – Evento Porte	0 – Aperte; 1 – Chiuse	
402 – Spia Usura Freni	(valore allarme)	

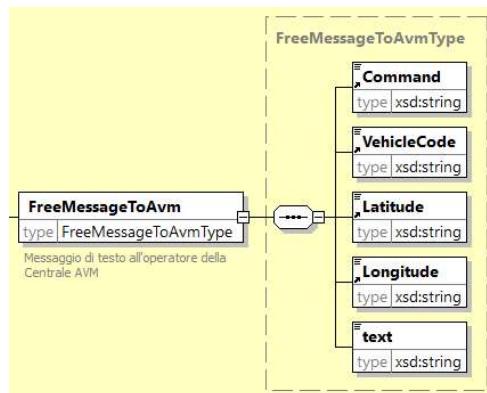
<b>403</b> – Spia Olio	(valore allarme)	
<b>404</b> – Spia Acqua	(valore allarme)	
<b>405</b> – Spia Avaria Generale	(valore allarme)	
...	...	
<b>410</b> – Memoria Device Insufficiente	Valore – spazio disponibile	
<b>411</b> – Memoria Valida Insufficiente	Valore – spazio disponibile	
<b>412</b> – Dimensione Valida Elevata	Valore – dimensione/nome file	
...		

**Esempio:**

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from Board to AVM Web --&gt;
&lt;Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd"&gt;
  &lt;MessageDelivery&gt;
    &lt;ResponseTimestamp&gt;2018-11-19T08:50:00+01:00&lt;/ResponseTimestamp&gt;
    &lt;ProducerRef&gt;NA0018&lt;/ProducerRef&gt;
    &lt;ResponseMessageIdentifier&gt;138&lt;/ResponseMessageIdentifier&gt;
    &lt;!--11) Notifica eventi/allarmi --&gt;
    &lt;BoardMessageToAvm&gt;
      &lt;EventNotification&gt;
        &lt;Command&gt;Notifica_Evento&lt;/Command&gt;
        &lt;VehicleCode&gt;CA069NL&lt;/VehicleCode&gt;
        &lt;Latitude&gt;40.8526649298566&lt;/Latitude&gt;
        &lt;Longitude&gt;14.2690492527928&lt;/Longitude&gt;
        &lt;DriverCode&gt;MP2382&lt;/DriverCode&gt;
        &lt;EventCode&gt;403&lt;/EventCode&gt;
        &lt;EventDescription&gt;Spia Olio&lt;/EventDescription&gt;
        &lt;DetectedValue&gt;10&lt;/DetectedValue&gt;
        &lt;Priority&gt;1&lt;/Priority&gt;
      &lt;/EventNotification&gt;
    &lt;/BoardMessageToAvm&gt;
  &lt;/MessageDelivery&gt;
&lt;/Siri&gt;</pre>
```

## 4.9 Messaggio di Testo

Il messaggio di testo libero o precodificato è generato quando l'autista vuole inviare un'informazione alla Centrale AVM. La centrale non risponde a questo messaggio.



Numero campo	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>ID messaggio</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>Command</i>	Variabile	Alfanumerico	<b>Testo_Ad_AVM</b>
<i>VehicleCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
<i>Latitude</i>	Variabile	Alfanumerico	Latitudine (WGS84 espresso in gradi)
<i>Longitude</i>	Variabile	Alfanumerico	Longitudine (WGS84 espresso in gradi)
<i>Text</i>	Variabile	Alfanumerico	Testo del messaggio

AVM Web risponde con un messaggio “Risposta\_Messaggio\_Bordo” con codice risposta:

- **170** Messaggio ID: xxxx. La Centrale AVM Web ha ricevuto il messaggio
- **171** Messaggio ID: xxxx. L'Operatore AVM ha letto il messaggio

### Esempio:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from Board to AVM Web -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <!--12) Comando Bordo->Invio Testo Libero alla Centrale AVM -->
    <BoardMessageToAvm>
      <FreeMessageToAvm>
        <Command>Testo_Ad_AVM</Command>
        <VehicleCode>CA069NL</VehicleCode>
        <Latitude>40.8526649298566</Latitude>
        <Longitude>14.2690492527928</Longitude>
        <text>Rientro in deposito per guasto</text>
      </FreeMessageToAvm>
    </BoardMessageToAvm>
  </MessageDelivery>
</Siri>
  
```

```

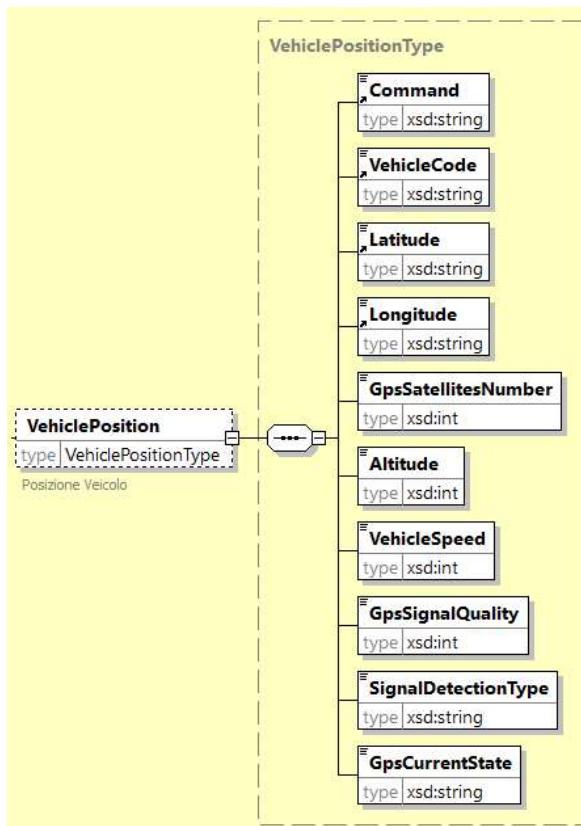
</FreeMessageToAvm>
</BoardMessageToAvm>
</MessageDelivery>
</Siri>

```

## 4.10 Posizione Mezzo

Il messaggio è inviato a frequenza per la rilevazione della posizione. La centrale non risponde a questo messaggio.

Questo messaggio viene inviato sullo specifico topic di competenza della centrale AVM aziendale, in particolare sul sotto-topic dedicato ai messaggi in real-time (**AVM/CCAx/RT**), in modo che possa essere ricevuto anche dal sistema di monitoraggio **SMR**. Il sistema SMR deve quindi sottoscriversi, per ogni azienda gestita, al relativo topic (AVM/CCAx/RT). In caso di configurazione del broker a istanze multiple (uno per ogni bacino territoriale che verrà identificato) l'operazione di sottoscrizione deve essere replicata su tutte le istanze di broker, ed in ognuna per la quotaparte di aziende gestite dal broker stesso.



Numero campo	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>ID messaggio</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>Command</i>	Variabile	Alfanumerico	<b>Posizione</b>
<i>VehicleCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
<i>Latitude</i>	Variabile	Alfanumerico	Latitudine (WGS84 espresso in gradi)
<i>Longitude</i>	Variabile	Alfanumerico	Longitudine (WGS84 espresso in gradi)



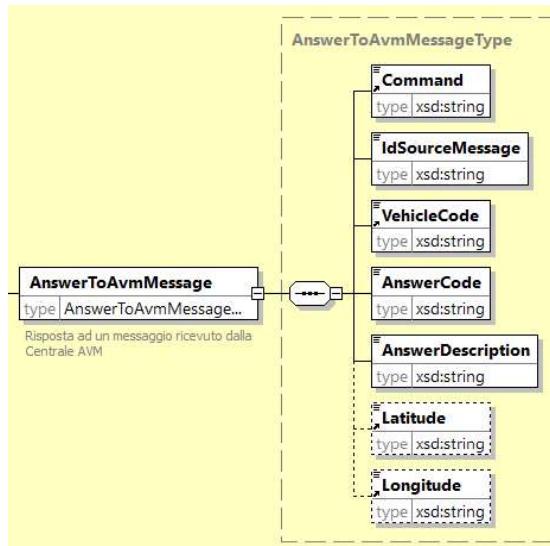
GpsSatellitesNumber	Variabile	Numerico	Numero di Satelliti in vista
Altitude	Variabile	Numerico	Altitudine espressa in metri
VehicleSpeed	Variabile	Numerico	Velocità espressa in Km/h
GpsSignalQuality	Variabile	Numerico	Qualità segnale 0=Non Valido; 1=GPS; 2=DGPS
SignalDetectionType	Variabile	Alfanumerico	Tipo di rilevazione: (A o D o E o N) A=Autonomous, D=Differential, E=Estimated, N=No valid
GpsCurrentState	Variabile	Alfanumerico	Stato: (A o V) A=Active (Attivo); V=Void, (Nullo)

**Esempio:**

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from Board to AVM Web -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.region.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.region.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <!--13) Comando Bordo->Invio Posizione alla Centrale AVM -->
    <BoardMessageToAvm>
      <VehiclePosition>
        <Command>Posizione</Command>
        <VehicleCode>CA069NL</VehicleCode>
        <Latitude>40.8526649298566</Latitude>
        <Longitude>14.2690492527928</Longitude>
        <GpsSatellitesNumber>5</GpsSatellitesNumber>
        <Altitude>238</Altitude>
        <VehicleSpeed>69</VehicleSpeed>
        <GpsSignalQuality>1</GpsSignalQuality>
        <SignalDetectionType>A</SignalDetectionType>
        <GpsCurrentState>A</GpsCurrentState>
      </VehiclePosition>
    </BoardMessageToAvm>
  </MessageDelivery>
</Siri>
```

## 4.11 Risposta a Messaggio da AVM

Messaggio inviato dal mezzo in risposta alle richieste provenienti dalla Centrale AVM.



Numero campo	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<code>IdMessage</code>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<code>Command</code>	Variabile	Alfanumerico	<b>Risposta_Messaggio_Avm</b>
<code>IDSourceMessage</code>	Variabile	Alfanumerico	ID del messaggio a cui si sta rispondendo
<code>VehicleCode</code>	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
<code>AnswerCode</code>	Variabile	Alfanumerico	Codice Risposta
<code>AnswerDescription</code>	Variabile	Alfanumerico	Descrizione Risposta
<code>Latitude</code>	Variabile	Alfanumerico	Latitudine (WGS84 espresso in gradi)
<code>Longitude</code>	Variabile	Alfanumerico	Longitudine (WGS84 espresso in gradi)

Esempi di codici delle risposte sono (elenco esemplificativo e non esaustivo):

*/\*\*\* risposte al comando Scarico\_LOG \*\*\*/*

- **360** Messaggio ID: xxxx. Scarico LOG Mezzo <VehicleCode> Dispositivo <Device> avvenuto con successo
- **361** Messaggio ID: xxxx. Scarico LOG Mezzo <VehicleCode> Dispositivo <Device> non completato con successo

*/\*\*\* risposte al comando Testo\_Ad\_Autista \*\*\*/*

- **370** Messaggio ID: xxxx. Messaggio ricevuto a bordo
- **371** Messaggio ID: xxxx. Messaggio letto dall'autista

*/\*\*\* risposte del Bordo alla ricezione di un turno \*\*\*/*

- **380** Risposta ID: xxxx. Caricamento turno <codice turno> avvenuto con successo.
- **381** Risposta ID: xxxx. Turno <codice turno> scaricato ma non eseguito.
- **382** Risposta ID: xxxx. Turno <codice turno> scaricato ma non validato.

- **383** Risposta ID: xxxx. Turno <codice turno> richiesto non trovato.

/\* \*\*\* risposte al comando Modifica\_Turno\_Macchina/Autista \*\*\*/

- **390** Messaggio ID: xxxx. Modifica turno <codice nuovo turno> avvenuta con successo;
- **391** Messaggio ID: xxxx. Modifica turno <codice nuovo turno> non avvenuta;
- **392** Messaggio ID: xxxx. Modifica turno <codice nuovo turno> Comando ricevuto ma non eseguito
- **393** Messaggio ID: xxxx. Turno <codice turno da cancellare> cancellato.

#### Esempio:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from Board to AVM Web -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <!--14) Comando Bordo->Invio Risposta ad un messaggio da AVM -->
    <BoardMessageToAvm>
      <AnswerToAvmMessage>
        <Command>RispostaMessaggioAvm</Command>
        <IdSourceMessage>129327</IdSourceMessage>
        <VehicleCode>CA069NL</VehicleCode>
        <Latitude>40.8526649298566</Latitude>
        <Longitude>14.2690492527928</Longitude>
        <AnswerCode>370</AnswerCode>
        <AnswerDescription>
          Messaggio ID: 725165. Messaggio ricevuto a bordo
        </AnswerDescription>
      </AnswerToAvmMessage>
    </BoardMessageToAvm>
  </MessageDelivery>
</Siri>
```

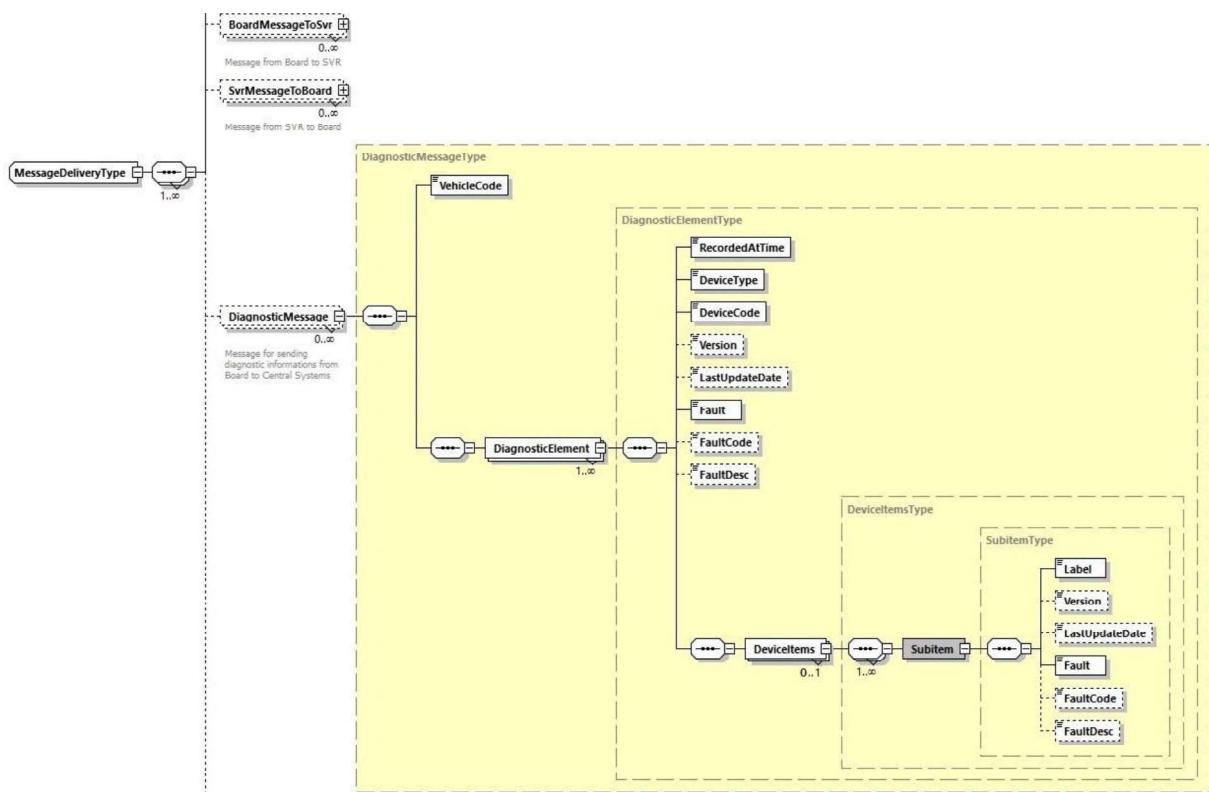
## 4.12 Diagnostica mezzo

Il messaggio di diagnostica viene utilizzato per trasmettere da bordo a centro la diagnostica del sistema di bordo (tutti i periferici connessi dei quali è possibile identificare lo stato di funzionamento).

Il CdB invia lo stato diagnostico al rilevamento di una variazione dello stato di un singolo apparato (per variazione si intende anche il passaggio da uno stato di guasto ad uno stato di funzionante).

Per la gestione dei dati di diagnostica si propone l'utilizzo di un elemento dedicato (**DiagnosticMessage**) all'interno della struttura *MessageDelivery*, creata all'interno del blocco Siri per la gestione della messaggistica da/verso bordo.

Di seguito una rappresentazione dell'alberatura e strutturazione del *DiagnosticMessage*:



A titolo chiarificatore, per ogni elemento complesso presente nell'albero è riportata in tabella la relativa strutturazione e descrizione dei campi (i campi contrassegnati con asterisco sono obbligatori):

#### DiagnosticMessage:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
VehicleCode*	Variabile	Alfanumerico	Codice veicolo
DiagnosticElement	n.a.	Complex Element	Struttura che ospita i dati di diagnostica (cardinalità: 1-N)

#### DiagnosticElement:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
RecordedAtTime*	Variabile	Alfanumerico	Timestamp dato di generazione dato diagnostica
DeviceType*	Variabile	Alfanumerico	Specifica la tipologia di dispositivi (CdB, monetica, etc..).
DeviceCode*	Variabile	Alfanumerico	Codice identificativo del device (es. matricola)
Version	Variabile	Alfanumerico	Versione del componente
LastUpdateDate	Variabile	Date Time	Data ultimo aggiornamento fw/sw
Fault*	Variabile	Numerico intero	Stato del componente (0 OK, 1 KO, 2 modalità degradata). La modalità degradata si riferisce al caso in cui il dispositivo sia funzionante ma rilevi qualche anomalia (es. mancata sincronizzazione con NTP server). In caso di dispositivo composto da più elementi (subitem) lo stato globale del dispositivo è: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: se gli stati di tutti i subitem sono pari a 0</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: se vi è almeno un subitem con stato a 1</li> <li>• 2: altrimenti (ovvero se vi è almeno un subitem con stato a 2 e nessuno con stato a 1)</li> </ul>
<i>FaultCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice stato errore
<i>FaultDesc</i>	Variabile	Alfanumerico	Descrizione stato errore
<i>DeviceItems</i>	n.a.	Complex Element	Insieme dei componenti del device

*DeviceItems:*

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>Subitem</i>	n.a.	Complex Element	Componente del device (Cardinalità: 1 – N)

*Subitem:*

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>Label*</i>	Variabile	Alfanumerico	Label componente
<i>Version</i>	Variabile	Number	Versione del componente
<i>LastUpdateDate</i>	Variabile	Date Time	Data ultimo aggiornamento fw/sw
<i>Fault*</i>	Variabile	Numerico intero	Stato del componente (0 OK, 1 KO, 2 modalità degradata).
<i>FaultCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice stato errore
<i>FaultDesc</i>	Variabile	Alfanumerico	Descrizione stato errore

Di seguito un esempio XML del messaggio di diagnostica:

```

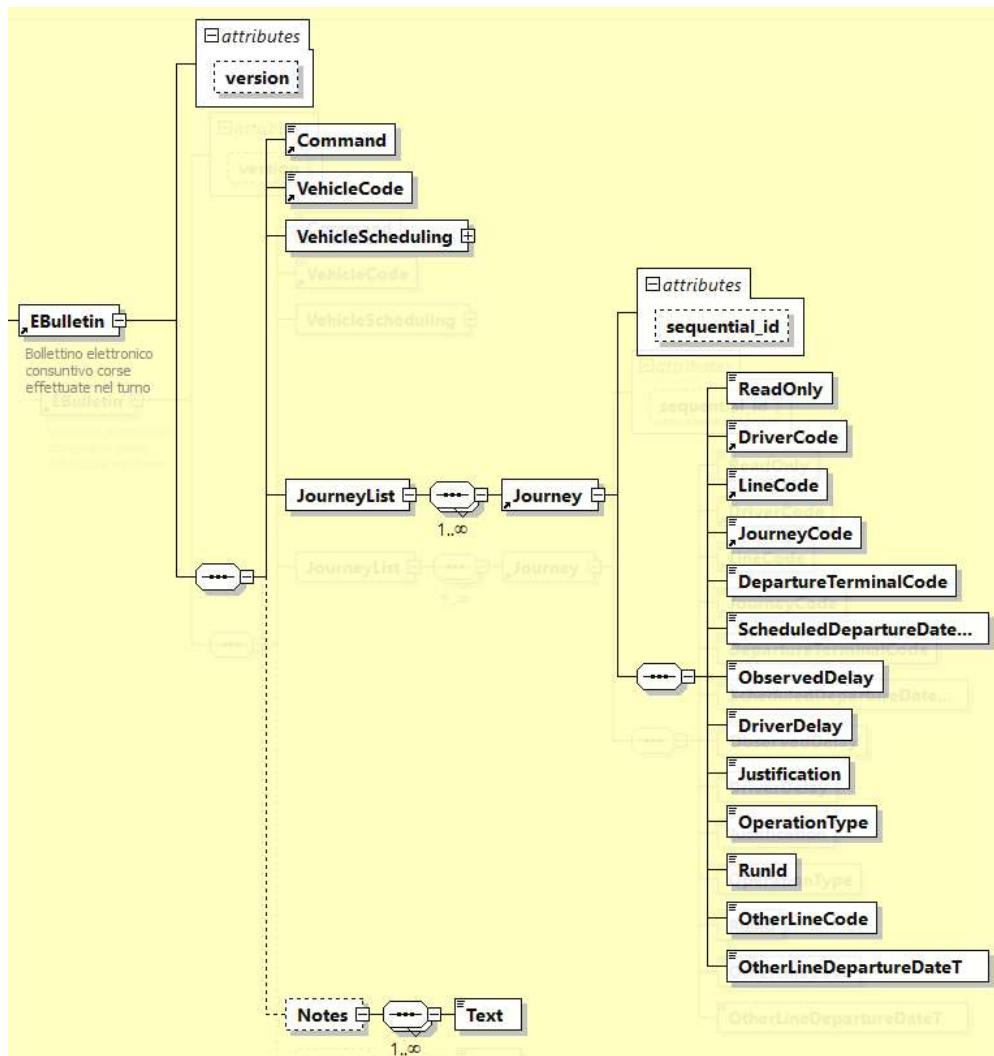
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.region.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.region.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <DiagnosticMessage id="1:dm:1">
      <VehicleCode>2253</VehicleCode>
      <DiagnosticElement>
        <RecordedAtTime>2018-03-06T10:28:25</RecordedAtTime>
        <DeviceType>contapasseggeri</DeviceType>
        <DeviceCode>CTPS-123</DeviceCode>
        <Version>1.0</Version>
        <LastUpdateDate>2018-01-01T01:00:00+01:00</LastUpdateDate>
        <Fault>1</Fault>
      </DiagnosticElement>
    </DiagnosticMessage>
  </MessageDelivery>
</Siri>

```

## 4.13 Bollettino elettronico

Il messaggio è spedito dal CdB alla centrale AVM Aziendale alla chiusura del turno. Contiene il resoconto delle corse effettuate.

Di seguito una rappresentazione dell'alberatura e strutturazione del messaggio *EBullettin*:



A titolo chiarificatore, per ogni elemento complesso presente nell'alberatura è riportata in tabella la relativa strutturazione e descrizione dei campi (i campi contrassegnati con asterisco sono obbligatori):

### EBullettin:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Esempio	Contenuto
Command *	Variabile	Alfanumerico	Bollettino_Elettronico	Bollettino_Elettronico
VehicleCode*	Variabile	Alfanumerico	CA069NL	Codice univoco del mezzo nell'azienda TPL
VehicleScheduling*	Variabile	Complex Element	n.a.	Struttura che ospita i dettagli del turno (cardinalità: 1-1)

JourneyList*	Variabile	Complex Element	n.a.	Struttura contenitrice con i dettagli di tutte le corse del turno (cardinalità: 1-1)
AlternativeJourneyList	Variabile	Complex Element	n.a.	Struttura contenitrice con i dettagli delle eventuali corse alternative effettuate ed inserite dall'autista (cardinalità 1-1)
Notes	Variabile	Complex Element	n.a.	Struttura contenitrice con i dettagli delle note inserite dall'autista o dal controllore (cardinalità: 1-1)

VehicleScheduling:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Esempio	Contenuto
VehicleSchedulingCode *	Variabile	Alfanumerico	TM-151-18	Codice aziendale del turno
ScheduledStartTime *	Variabile	DateTime	2019-07-19T21:50:00+01:00	Orario di inizio del turno
ScheduledEndTime *	Variabile	DateTime	2019-07-19T23:55:00+01:00	Orario di fine del turno

JourneyList:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Esempio	Contenuto
Journey*	n.a.	Complex Element	n.a.	Struttura contenente i dettagli di tutte le corse del turno (cardinalità: 1-N)

Journey:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Esempio	Contenuto
DriverCode*	Variabile	Alfanumerico	MP2382	Matricola aziendale del conducente
LineCode*	Variabile	Alfanumerico	1:li:151	Codice aziendale della linea di esercizio
JourneyCode*	Variabile	Alfanumerico	15100	Codice aziendale della corsa
DepartureTerminalCode*	Variabile	DateTime	270358590	Codice (privato) aziendale della fermata capolinea iniziale per la corsa
DepartureDateTime*	Variabile	DateTime	2019-07-19T21:50:00+01:00	Data e ora di partenza della corsa dal capolinea iniziale
ObservedDelay	Variabile	Numerico	32	Ritardo in partenza rilevato a bordo
DriverDelay*	Variabile	Numerico	30	Ritardo in partenza dichiarato dal conducente
Justification*	Variabile	Alfanumerico	B4-SCIOPERO	Giustificativo del ritardo inserito dal conducente
OperationType*	Variabile	Enum Alfanumerico	DONE	Attributo di esecuzione della corsa: DONE – LIMITED – NOT DONE – UNDEFINED
OtherLine	Variabile	Booleano	True	Indica se la corsa specificata è stata

				effettuata o meno su una linea diversa da quella prevista dal turno
OtherLineCode	Variabile	Alfanumerico	1:li:155	Codice aziendale della linea di esercizio alternativa a quella prevista dal turno

AlternativeJourneyList:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Esempio	Contenuto
AlternativeJourney*	n.a.	Complex Element	n.a.	Struttura contenente i dettagli delle eventuali corse alternative effettuate ed inserite dall'autista (cardinalità: 1-N)

AlternativeJourney:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Esempio	Contenuto
DriverCode *	Variabile	DateTime	MP2400	Matricola aziendale del conducente
DepartureDateTime *	Variabile	Alfanumerico	2019-07-19T09:50:00+01:00	Tempo di partenza della corsa
JourneyDescription *	Variabile	Alfanumerico	Linea 181 Deviata	Testo libero inserito dal conducente che descrive la linea o il percorso effettuato
Causal	Variabile	Alfanumerico	Evento sportivo	Testo libero inserito dal conducente che descrive la motivazione della corsa alternativa effettuata

Notes:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Esempio	Contenuto
Note*	n.a	Complex Element	n.a.	Struttura contenente i dettagli delle note inserite dall'autista o dal controllore (cardinalità: 1-N)

Note:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Esempio	Contenuto
Timestamp*	Variabile	DateTime	2019-07-19T22:50:00+01:00	Ora di inserimento della nota
Serial_Number*	Variabile	Alfanumerico	MP2382	Codice aziendale del conducente o del controllore
Text*	Variabile	Alfanumerico	Rientro in deposito per guasto	Testo libero inserito dal conducente o dal controllore

Di seguito un esempio XML del messaggio di Bollettino Elettronico:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes EBulletin messages from Board to AVM Web -->
<Siri version="2.0"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.region.campania.it
                           ./bipex_report_extended.xsd"
      xmlns="http://acamir.region.campania.it">
  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2019-07-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>1111</ResponseMessageIdentifier>
    <BoardMessageToAvm>
      <EBulletin>
        <Command>Bollettino_Elettronico</Command>
        <VehicleCode>CA069NL</VehicleCode>
        <VehicleScheduling>
          <VehicleSchedulingCode>LB34</VehicleSchedulingCode>
          <ScheduledStartTime>
            2019-07-19T06:50:00+01:00
          </ScheduledStartTime>
          <ScheduledEndTime>
            2019-07-19T21:50:00+01:00
          </ScheduledEndTime>
        </VehicleScheduling>
        <JourneyList>
          <Journey>
            <DriverCode>MP2382</DriverCode>
            <LineCode>151B</LineCode>
            <JourneyCode>151B</JourneyCode>
            <DepartureTerminalCode>A62456</DepartureTerminalCode>
            <DepartureDateTime>
              2019-07-19T08:50:00+01:00
            </DepartureDateTime>
            <ObservedDelay>-155</ObservedDelay>
            <DriverDelay>-120</DriverDelay>
            <Justification>B4-SCIOPERO</Justification>
            <OperationType>Done</OperationType>
            <OtherLine>false</OtherLine>
            <OtherLineCode></OtherLineCode>
          </Journey>
          <Journey>
            <DriverCode>MP2382</DriverCode>
            <LineCode>151B</LineCode>
            <JourneyCode>151C</JourneyCode>
            <DepartureTerminalCode>A62457</DepartureTerminalCode>
            <DepartureDateTime>
              2019-07-19T09:50:00+01:00
            </DepartureDateTime>
            <ObservedDelay></ObservedDelay>
            <DriverDelay>50</DriverDelay>
            <Justification>B4-SCIOPERO</Justification>
            <OperationType>NotDone</OperationType>
            <OtherLine>true</OtherLine>
            <OtherLineCode></OtherLineCode>
          </Journey>
        </JourneyList>
        <AlternativeJourneyList>
          <AlternativeJourney>
            <DriverCode>MP2382</DriverCode>
            <DepartureDateTime>
              2019-07-19T09:50:00+01:00
            </DepartureDateTime>
            <JourneyDescription>Linea 181 Deviata</JourneyDescription>
          </AlternativeJourney>
        </AlternativeJourneyList>
      </EBulletin>
    </BoardMessageToAvm>
  </MessageDelivery>
</Siri>
```

```
<Causal>Lavori in corso</Causal>
</AlternativeJourney>
</AlternativeJourneyList>
<Notes>
    <Note>
        <Text>Rientro in deposito per guasto</Text>
        <TimeStamp>2019-07-19T08:50:00+01:00</TimeStamp>
        <Serial_Number>MP2382</Serial_Number>
    </Note>
    <Note>
        <Text>Rientro in deposito autorizzato</Text>
        <TimeStamp>2019-07-19T08:55:00+01:00</TimeStamp>
        <Serial_Number>20000B</Serial_Number>
    </Note>
</Notes>
</EBulletin>
</BoardMessageToAvm>
</MessageDelivery>
</Siri>
```

## 5 Flusso da Validatrice a SVR

Il colloquio tra Validatrice e SVR prevede l'invio delle validazioni di bordo e dei dati di diagnostica della validatrice, e rientra nell'ambito della trasmissione dei dati di campo e di consuntivo del servizio.

Per la raccolta di questa categoria di dati, sia atomici che aggregati a fini di reportistica, si propone di far riferimento al modello CEN-SIRI (Service Interface for Realtime Information), in particolare alle linee guida previste dal protocollo BIPEX su di esso fondato, da adattarsi opportunamente rispetto alle esigenze di progetto.

In particolare, dati i requisiti di propagazione delle informazioni di validazione in modalità near real-time ed al fine di ridurre più possibile il traffico dati generati dal parco autobus oggetto di attrezzaggio, si propone l'utilizzo di un protocollo di trasmissione MQTT, parallelamente alla rivisitazione del modello dati previsto in BIPEX per alleggerire più possibile la struttura del messaggio XML.

### 5.1 Validazioni

A fronte della validazione di un titolo di viaggio a bordo bus, la validatrice dovrà comporre un messaggio contenente il seguente set minimale di informazioni:

- Indicazioni anagrafiche (ID Azienda di Trasporto, Matricola Validatrice, Matricola Mezzo)
- Localizzazione dell'operazione (ID Corsa, ID Fermata)
- Dati di validazione (Tipo supporto, Seriale supporto, Tipo operazione, Data e Ora, Esito validazione)

Secondo quanto previsto dall'implementazione BIPEX del modello CEN-SIRI, un messaggio di reportistica delle validazioni (tra sistemi centrali) è strutturato secondo l'alberatura “*Siri*” → “*ServiceDelivery*” → “*ControlEntryDelivery*”, dove l'ultimo livello rappresenta la struttura che raccoglie i dati di dettaglio di una o più singole validazioni (“*ControlEntry*”).

Nei file costruiti secondo questo standard, allo stesso livello della struttura *ControlEntryDelivery*, sono collocati generalmente altri dati di reportistica, tra cui l'Anagrafica Clienti (*CustomerDelivery*), Vendite (*SalesTransactionDelivery*), Titoli di Viaggio (*TravelDocumentDelivery*), elenco Smart Card e SAM in BlackList (*BlacklistDelivery*), etc. strettamente correlati tra loro da vincoli di referenziazione reciproca.

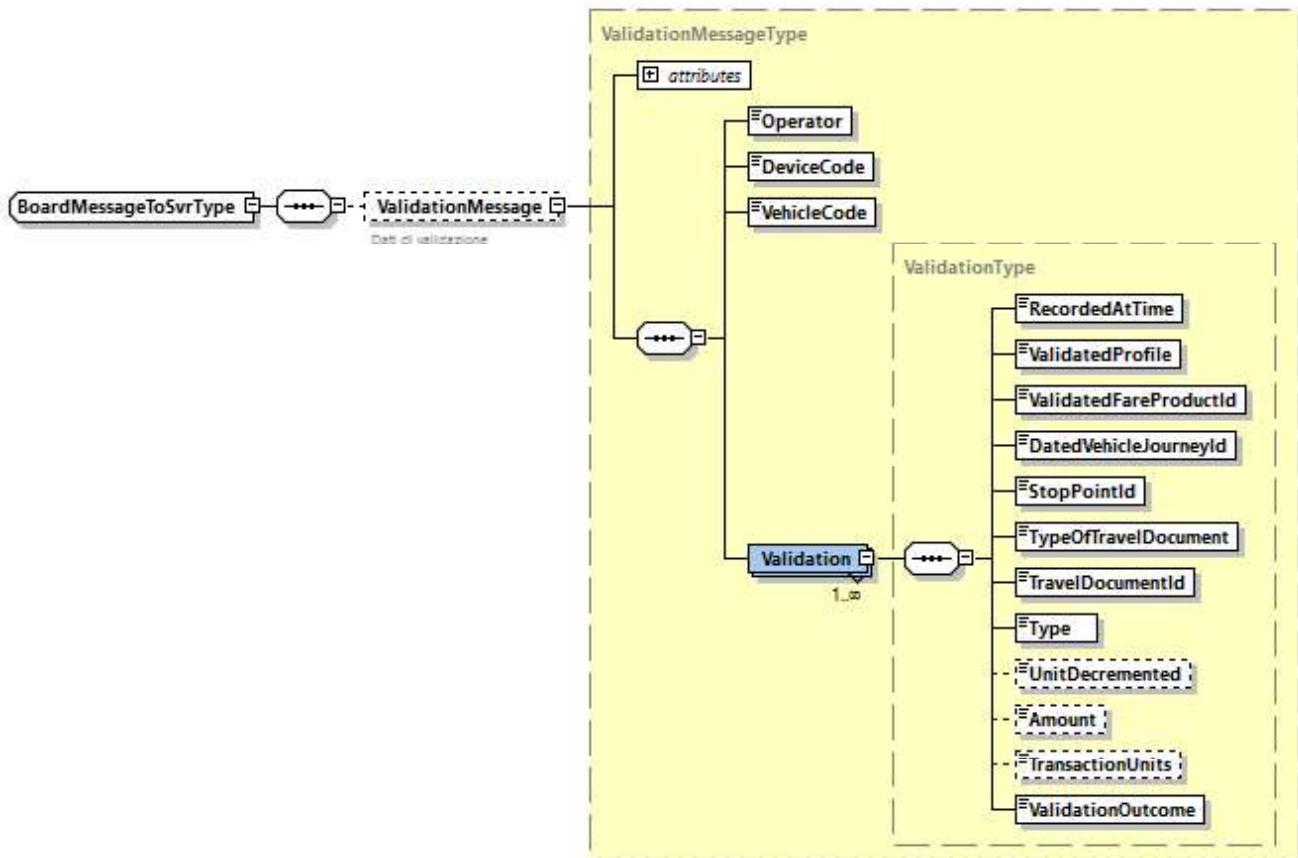
Nello specifico caso d'uso in ambito ITSC, il messaggio va alleggerito dei campi opzionali non necessari e spogliato dell'anagrafica degli oggetti che vengono referenziati (lasciando ai sistemi riceventi il compito di recuperarne gli attributi). Chiaramente, affinché tutte le chiavi presenti nel messaggio non generino inconsistenze nei sistemi riceventi, la validatrice deve essere alimentata con degli identificativi Corsa/Fermata etc. coerenti e condivisi da tutti i sistemi, che dovranno essere in grado di ricostruire l'informazione completa.

Viene quindi definito un messaggio ad hoc, sfruttando la sezione dedicata alla messaggistica centro-bordo (***MessageDelivery***), in particolare una sezione dedicata al colloquio tra validatrice e SVR (***BoardMessageToSvr***) e definendo una struttura sulla falsa riga dell'elemento *ControlEntry* previsto da BIPEX.

Tale messaggio viene pubblicato dalle validatrici sul topic **SVR/VAL** della piattaforma I.Ter Mobility, in near real-time a fronte di un evento di validazione. Il messaggio viene quindi inoltrato verso il sistema centrale SVR, sottoscritto al topic.

Per la gestione dei dati di validazione si propone l'utilizzo di un elemento dedicato (***ValidationMessage***) all'interno della struttura *MessageDelivery* → *BoardMessageToSvr*, definita all'interno del blocco Siri per la gestione della messaggistica da/verso bordo. Per il popolamento del primo livello del messaggio ci si attiene alle regole generali definite per la strutturazione del *ServiceDelivery*.

L'elemento sarà così strutturato:



Di seguito una descrizione dei campi contenuti all'interno dell'elemento *ValidationMessage*:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>ID Messaggio*</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>Operator*</i>	Variabile	Alfanumerico	ID Azienda trasporto secondo la codifica regionale
<i>DeviceCode*</i>	Variabile	Alfanumerico	Matricola Validatrice
<i>VehicleCode*</i>	Variabile	Alfanumerico	Matricola Veicolo

Segue una descrizione dei campi contenuti all'interno dell'elemento *Validation*:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>RecordedAtTime*</i>	Variabile	Alfanumerico	Timestamp dato di validazione
<i>ValidatedProfile*</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice identificativo del profilo validato (es. <i>ACaMIR, Unico Campania Maschera 1 o 2</i> ). Valori gestiti: <i>acamir</i> <i>uc1</i> <i>uc2</i> <i>ukn (unknown)</i>
<i>ValidatedFareProductId*</i>	Variabile	Alfanumerico	L'ID è il codice offerta da popolarsi secondo pattern: [codAzienda]-[id offerta]

			<b>Nota:</b> il codice azienda e l'id offerta saranno gli stessi scritti su Smart Card dal sistema di vendita. Laddove il codice azienda non sia presente sul titolo (es. titoli magnetici o alcuni titoli profilo Unico Campania) si applica il codice azienda "0". <b>Per emv valorizzare a 0</b>
DatedVehicleJourneyId*	Variabile	Alfanumerico	ID Corsa
StopPointId*	Variabile	Alfanumerico	ID Fermata
StopTariffPointId	<b>Variabile</b>	<b>Alfanumerico</b>	<b>Codice Fermata Tariffaria</b>
TypeOfTravelDocument*	Variabile	Alfanumerico	Tipologia supporto. Valori gestiti: <i>smart-card</i> <i>magnetico</i> <i>chip-on-paper</i> <i>titolo-elettronico</i> <b>credit-card</b>
TravelDocumentId*	Variabile	Alfanumerico	Numero seriale / identificativo del supporto del titolo di viaggio, <b>identificativo/token transazione EMV</b>
Type*	Variabile	Alfanumerico	Tipo operazione (es. check-in/out)
UnitDecremented	1	Numerico intero	Flag decremento unità di trasporto (da valorizzarsi in caso di decremento unità di trasporto: 1 SI, 0 NO)
Amount	Variabile	Numerico decimale	Valore decremento su borsellino elettronico (da valorizzarsi in caso di decremento credito su borsellino elettronico)
TransactionUnits	Variabile	Numerico intero	Numero viaggi decrementati (da valorizzarsi in caso di decremento unità di trasporto)
ValidationOutcome*	1	Numerico intero	Esito Validazione. Esempi di valori gestiti: 0: Esito sconosciuto 1: Esito OK 2: Supporto illegibile 3: Titolo scaduto (non più valido) 4: Supporto in Blacklist 5: Titolo già validato (Anti Pass-Back) 6: Titolo non valido per la tratta 7: Supporto privo di contratti 8: Titolo con inizio validità nel futuro 9: Titolo non presente nella lista titoli autorizzati <b>10: Supporto in deny list</b>
TapType	Variabile	Alfanumerico	Tipologia tap. Valori gestiti: <i>validation</i> <i>transit-emv</i> <i>whitelist-emv</i>
LineCode	Variabile	Alfanumerico	Codice Linea
ServiceType	Variabile	Alfanumerico	Tipologia servizio. Valori gestiti: <b>rail</b> <b>bus</b> <b>metro</b>



Di seguito un esempio XML del messaggio di validazione:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">

<MessageDelivery>
  <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
  <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
  <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
  <BoardMessageToSvr>
    <ValidationMessage id="1:vm:1">
      <Operator>NA0018</Operator>
      <DeviceCode>VTX100:678</DeviceCode>
      <VehicleCode>2253</VehicleCode>
      <Validation>
        <RecordedAtTime>2018-03-06T10:28:25</RecordedAtTime>
        <ValidatedProfile>acamir</ValidatedProfile>
        <ValidatedFareProductId>2-22</ValidatedFareProductId>
        <DatedVehicleJourneyId>14877</DatedVehicleJourneyId>
        <StopPointId>52573002</StopPointId>
        <TypeOfTravelDocument>smart-card</TypeOfTravelDocument>
        <TravelDocumentId>904048567</TravelDocumentId>
        <Type>check-in</Type>
        <UnitDecrement>0</UnitDecrement>
        <Amount>0</Amount>
        <TransactionUnits>0</TransactionUnits>
        <ValidationOutcome>1</ValidationOutcome>
        <TapType>validation</TapType>
        <LineCode>435</LineCode>
        <ServiceType>bus</ServiceType>
      </Validation>
    </ValidationMessage>
  </BoardMessageToSvr>
</MessageDelivery>
</Siri>
```

### 5.1.1 Validazioni EMV

I messaggi di validazione costruiti secondo il tracciato sopra descritto possono essere inviati dalla validatrice atomicamente o aggregati, sia in modalità near real-time che in differita rispetto all'evento di validazione.

Fanno eccezione i messaggi di validazione di tipo EMV, per i quali è richiesto che la validatrice confezioni ed invii una notifica di validazione in modalità near real-time rispetto all'evento stesso di validazione.

Sebbene la progettazione dei flussi per la gestione dello scenario EMV / Account Based non sia oggetto di questo documento, si delineano di seguito le modalità di alto livello per la gestione di questo particolare tipo

---

di validazione da parte della validatrice. In corrispondenza di un'operazione di TAP (check-in o check-out) di tipo EMV o più genericamente di tipo account based, la validatrice dovrà:

- Generare ed inviare un messaggio in near-real time verso il concentratore Unico Campania per la comunicazione con il Gestore Terminali (caso EMV): le specifiche di questo messaggio verranno declinate in un opportuno allegato tecnico a questo documento;
- Generare ed inviare secondo le specifiche ACaMIRex un messaggio di validazione verso il sistema SVR, indicando come tipologia di *TravelDocument* il valore “**emv**” e specificando nel campo *TravelDocumentId* l'opportuno identificativo/token che verrà stabilito in fase di progettazione.

## 5.2 Diagnostica Validatrice

Il messaggio è inviato per segnalare lo stato diagnostico della validatrice, al rilevamento di un cambio di stato di uno o più dei suoi componenti.

Tale messaggio viene pubblicato dalla validatrice sul topic dedicato (**SVR/DIA**) ed inoltrato da I.Ter Mobility sia verso il sistema centrale SVR (sottoscritta al suddetto topic), sia verso la centrale AVM dell'azienda competente, sul suo topic specifico. Per far questo I.Ter Mobility si basa sull'indicazione del codice regionale aziendale riportata nell'elemento *MessageDelivery*, in particolare nel campo *ProducerRef*. La centrale non risponde a questo messaggio.

Per la gestione dei dati di diagnostica si propone l'elemento **DiagnosticMessage** definito al par. 4.12.

Di seguito un esempio XML del messaggio di diagnostica validatrici:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">

<MessageDelivery>
  <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
  <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
  <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
  <DiagnosticMessage id="1:dm:1">
    <VehicleCode>2253</VehicleCode>
    <DiagnosticElement>
      <RecordedAtTime>2018-03-06T10:28:25</RecordedAtTime>
      <DeviceType>validatrice</DeviceType>
      <DeviceCode>VTX100:678</DeviceCode>
      <Version>1.0</Version>
      <LastUpdateDate>2018-01-02T01:00:00+01:00</LastUpdateDate>
      <Fault>1</Fault>
      <DeviceItems>
        <Subitem>
          <Label>MAG</Label>
          <Version>1.0</Version>
          <LastUpdateDate>2018-01-01T01:00:00+01:00</LastUpdateDate>
          <Fault>1</Fault>
          <FaultCode>01</FaultCode>
        </Subitem>
        <Subitem>
          <Label>CSC</Label>
```

```
<Version>1.1</Version>
<LastUpdateDate>2018-01-02T01:00:00+01:00</LastUpdateDate>
<Fault>0</Fault>
</Subitem>
<Subitem>
<Label>POS</Label>
<Version>1.0</Version>
<LastUpdateDate>2018-01-01T01:00:00+01:00</LastUpdateDate>
<Fault>0</Fault>
</Subitem>
</DeviceItems>
</DiagnosticElement>
</DiagnosticMessage>
</MessageDelivery>
</Siri>
```

### 5.3 Notifica invalidazione carte in blacklist

Al fine di evitare la crescita incontrollata dei file di blacklist, le validatrici che leggono un supporto il cui seriale risulta essere in blacklist devono invalidarlo ed inviare la relativa notifica al Sistema di Vendita, che rimuoverà il seriale dalle liste distribuite verso il bordo.

Il messaggio è strutturato in modo da contenere la notifica di una o più invalidazioni, per ciascuna delle quali vengono inviati i seguenti dati:

- Tipologia di documento di viaggio (supporto)
- Azienda proprietaria del documento di viaggio
- Seriale del documento di viaggio

Viene quindi definito un messaggio ad hoc, sfruttando la sezione dedicata alla messaggistica centro-bordo (**MessageDelivery**), in particolare la sezione dedicata al colloquio tra validatrice e SVR (**BoardMessageToSvr**).

A questo livello viene definito un elemento dedicato (**CardInvalidationMessage**), strutturato come di seguito descritto.

Tale messaggio viene pubblicato dalle validatrici sul topic **SVR/BLK** della piattaforma I.Ter Mobility, in near real-time a fronte di un evento di invalidazione carta. Il messaggio viene quindi inoltrato verso il sistema centrale SVR, sottoscritto al topic.

Di seguito una descrizione dei campi contenuti all'interno dell'elemento **CardInvalidationMessage**:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>ID Messaggio*</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>InvalidatedCard*</i>	n.a.	Complex Element	Struttura che ospita i dati delle carte invalidate (cardinalità: 1-N)

Segue una descrizione dei campi contenuti all'interno dell'elemento **InvalidatedCard**:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
-------	-----------	----------------	-----------

<i>Support</i>	Variabile	Alfanumerico	Tipologia di documento di viaggio (supporto). In prima fase è gestito un solo valore: SC (Smart Card)
<i>CardOperator</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice azienda proprietaria del documento di viaggio. In prima fase il sistema di vendita SVR gestisce un solo valore: <i>acamir</i>
<i>TravelDocumentId*</i>	Variabile	Alfanumerico	Seriele del documento di viaggio

Di seguito un esempio XML del messaggio di invalidazione Smart Card:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <BoardMessageToSvr>
      <CardInvalidationMessage id="1:cim:1">
        <InvalidateCard>
          <Support>SC</Support>
          <CardOperator>acamir</CardOperator>
          <TravelDocumentId>968004567</TravelDocumentId>
        <InvalidateCard>
      </CardInvalidationMessage>
    </BoardMessageToSvr>
  </MessageDelivery>
</Siri>
```

## 6 Flusso da SVR a Validatrice

Il colloquio tra SVR e le Validatrici coinvolge l'invio dei dati di configurazione tariffaria, necessari per validare i titoli di viaggio, e l'invio dei dati di Blacklist.

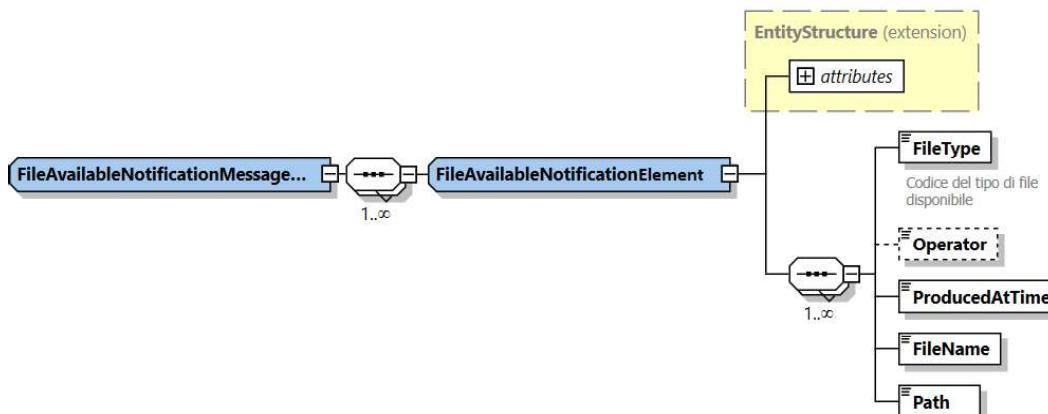
### 6.1 Notifica disponibilità di un nuovo file

Dal momento che i file di configurazione tariffaria e di blacklist vengono resi disponibili via SFTP, ogni volta SVR deve notificare alle validatrici la disponibilità di un nuovo file (o di un suo aggiornamento) pubblica un messaggio MQTT sul broker e topic di pertinenza:

- **Dati tariffari:** topic **VAL.CCA** (in caso di configurazione multi-broker, va indirizzato solo sul broker del bacino di pertinenza del CCA)
- **Blacklist:** Topic **VAL** (in caso di configurazione multi-broker, va indirizzato su tutti i broker)

Il messaggio è pubblicato da SVR ogni volta che è disponibile un nuovo file. Per la strutturazione del messaggio si propone l'utilizzo di un elemento dedicato (**FileAvailableNotificationMessage**) all'interno della struttura **MessageDelivery**, creata all'interno del blocco Siri per la gestione della messaggistica da/verso bordo.

L'elemento è così strutturato:



Di seguito, una descrizione dei campi contenuti all'interno dell'elemento *FileAvailableNotificationElement*:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
ID Messaggio*	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
FileType*	Variabile	Alfanumerico	Codice identificativo del tipo file trasmesso. Valori gestiti: 01: export-gtfs 02: aree-tariffarie 03: blacklist 04: tariffe-magnetico-unico 05: tariffe-smart-card-unico 06: tariffe-smart-card-acamir 07: validita-spaziali 08: aggiornamento-fw

Operator	Variabile	Alfanumerico	Codice Azienda (codifica regionale)
ProducedAtTime*	Variabile	Alfanumerico	Timestamp creazione messaggio
FileName*	Variabile	Alfanumerico	Nome file
Path*	Variabile	Alfanumerico	Percorso per lo scarico del file

Di seguito un esempio XML del messaggio di notifica disponibilità nuovo file per le validatrici:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.region.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.region.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">

  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <FileAvailableNotificationMessage>
      <FileAvailableNotificationElement>
        <FileType>01</FileType>
        <Operator>NA0018</Operator>
        <ProducedAtTime>2018-03-06T10:28:25</ProducedAtTime>
        <FileName>DatiTariffari_NA001_2018-12-03_120000.xml</FileName>
        <Path>NA0018/Vendite/..</Path>
      </FileAvailableNotificationElement>
    </FileAvailableNotificationMessage>
  </MessageDelivery>
</Siri>
```

## 6.2 Dati di Configurazione Tariffaria

Le validatrici di bordo devono essere alimentate con una serie di informazioni necessarie per poter validare correttamente i titoli di viaggio.

Queste informazioni comprendono l'anagrafica dei titoli di viaggio validabili (con relative caratteristiche e regole di validazione) ed una connotazione tariffaria delle fermate di una corsa.

L'informazione relativa al comune di appartenenza di una fermata AVM viene comunicata alla validatrice dal Cdb. Tale informazione è veicolata sul mezzo da AVM Web in fase di vestizione del bus, come attributo di una fermata all'interno di un turno.

E' compito di SVR, invece, fornire alla validatrice le seguenti informazioni:

- Anagrafica delle tariffe validabili (comprende anche la gestione del transitorio, ovvero titoli magnetici e titoli smart card su profilo Unico Campania);
- Associazione tra comuni e codici validità spaziali dei titoli ammissibili.

Nei paragrafi che seguono sono riportate delle proposte di tracciato da ritenersi modificabili/integrabili a valle dell'analisi dei requisiti di dettaglio relativi alle regole di validazione e alle caratteristiche di tutti i titoli di viaggio in perimetro (titoli di viaggio smart card su nuovo profilo ACaMIR, titoli magnetici in dismissione e gestione transitorio per i titoli smart card su profilo Unico Campania).

Ci si riserva, quindi, di dedicare una nuova versione del documento o un allegato dedicato per eventuali approfondimenti sulle modalità di scambio dati tariffari tra i sistemi centrali ed il bordo mezzo.

Si considera comunque fuori dal perimetro della presente progettazione la gestione di tipologie di titoli di viaggio e modalità di vendita/validazione a bordo ancora in fase di studio (ad es. carnet, gestione del check-in/check-out con borsellino elettronico o addebito EMV con calcolo della best fare, etc.).

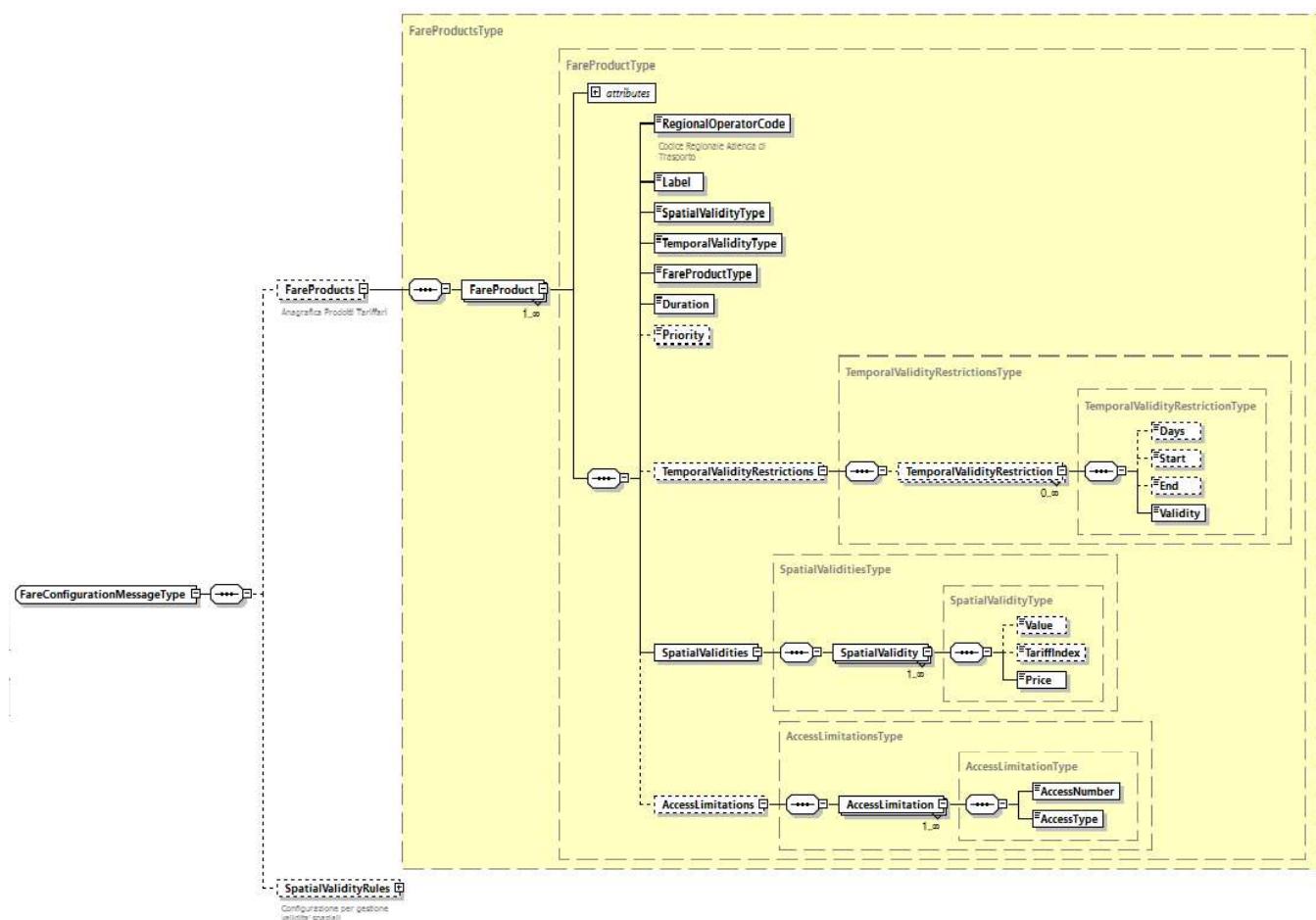
### 6.2.1 Anagrafica tariffaria per validatrice

Per l'invio dei dati di configurazione tariffaria delle validatrici si propone l'utilizzo di un tracciato dedicato, contenente il set minimale di dati necessari alla validazione dei titoli di viaggio a bordo, riducendo il più possibile la complessità ed il peso del messaggio da far elaborare alle validatrici.

A tale scopo viene definito un nuovo elemento (**FareConfigurationMessage**), da collocarsi all'interno della struttura *MessageDelivery*, in un'area dedicata al colloquio tra SVR ed il bordo (**MessageDelivery → SvrMessageToBoard**).

In particolare, si definisce al suo interno una struttura (**FareProducts**) per ospitare l'anagrafica delle tariffe.

Di seguito è riportata una proposta di struttura contenente l'anagrafica delle offerte validabili e delle relative caratteristiche (validità spaziali e temporali, restrizioni di accesso, etc.):



A titolo chiarificatore, per ogni elemento complesso presente nell'alberatura è riportata in tabella la relativa strutturazione e descrizione dei campi:

FareProducts:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
FareProduct*	n.a.	Complex Element	<p>Dati singolo prodotto tariffario (cardinalità: 1 – N)</p> <p>L'ID è il codice offerta, da popolarsi secondo pattern: [codAzienda]-[id offerta]</p> <p><b>Nota:</b> il codice azienda e l'id offerta saranno gli stessi scritti su Smart Card dal sistema di vendita. Per i titoli Unico Campania il codice azienda è valorizzato secondo la codifica UC. Laddove il codice azienda non sia presente sul titolo (es. titoli magnetici o alcuni titoli profilo Unico Campania) si applica il codice azienda "0".</p>

FareProduct:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
RegionalOperatorCode*	Variabile	Alfanumerico	Codice regionale azienda di trasporto
Label*	Variabile	Alfanumerico	Etichetta titolo di viaggio
SpatialValidityType*	Variabile	Alfanumerico	<p>Tipo validità spaziale. Valori gestiti:</p> <p>NA: non applicabile</p> <p>Z: zona</p> <p>F: fascia</p>
TemporalValidityType*	Variabile	Alfanumerico	<p>Tipo validità temporale. Valori gestiti:</p> <p>NA: non applicabile</p> <p>TB: a tempo</p> <p>TBFV: a tempo dalla prima validazione</p>
FareProductType*	Variabile	Alfanumerico	<p>Tipologia di prodotto. Valori gestiti:</p> <p>CS: Corsa Semplice</p> <p>A: Abbonamento</p>
Duration*	Variabile	Numerico	<p>Durata validità, secondo standard ISO 8601 (es. P1M = 1 Mese, PT90M = 90 min., etc.)</p> <p>NA se non applicabile (es. corsa singola)</p>
Priority	Variabile	Numerico	Priorità di validazione del titolo (valori più bassi sono associati a priorità maggiore)
TemporalValidityRestrictions	n.a.	Complex	Elenco restrizioni validità temporale
SpatialValidities*	Variabile	Complex	Elenco delle validità spaziali associate all'offerta
AccessLimitations	n.a.	Complex	Limitazioni accesso

TemporalValidityRestrictions:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
TemporalValidityRestriction	n.a.	Complex	Elenco restrizioni di validità temporale (cardinalità: 1 – N)

TemporalValidityRestriction:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
Days	Variabile	Alfanumerico	Tipologia restrizione di accesso. Esempio di valori gestiti: <i>Mon-Sun</i> (tutta la settimana)

			<i>Mon-Fri</i> (da lunedì a venerdì) <i>Sun</i> (solo domenica) ..
<i>Start</i>	Variabile	DateTime	Inizio restrizione validità titolo, rappresentata mediante un valore di data e ora, nel formato: <b>[YYYY] - [MM] - [DD] T[hh]:[mm]:[ss]±[hh]:[mm]</b> N.B. Per indicare solo una restrizione oraria si utilizza la data di default <b>1900-01-01</b> . Ad esempio, per indicare l'inizio di una restrizione oraria dalle 07:00 alle 10:00 si utilizza la data: <b>1900-01-01T07:00:00+01:00</b>
<i>End</i>	Variabile	DateTime	Fine restrizione validità titolo, rappresentata mediante un valore di data e ora, nel formato: <b>[YYYY] - [MM] - [DD] T[hh]:[mm]:[ss]±[hh]:[mm]</b> N.B. Per indicare solo una restrizione oraria si utilizza la data di default <b>1900-01-01</b> . Ad esempio, per indicare la fine di una restrizione oraria dalle 07:00 alle 10:00 si utilizza la data: <b>1900-01-01T10:00:00+01:00</b>
<i>Validity*</i>	1	Numerico	Indicatore di inclusione o esclusione del/i valore/i sopra indicati. Valori gestiti: <b>0</b> (valore o range incluso) <b>1</b> (valore o range escluso)

*SpatialValidities:*

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>SpatialValidity</i>	Variabile	Alfanumerico	Dati di validità spaziale (cardinalità: 1 – N)

*SpatialValidity:*

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>Value</i>	Variabile	Alfanumerico	Valore validità spaziale (zona / fascia) (da popolarsi se applicabile, in base alle codifiche ACaMIR / Unico Campania)
<i>TariffIndex</i>	Variabile	Numerico	Indice tariffario associato (da popolarsi se applicabile)
<i>Price*</i>	Variabile	Numerico	Prezzo

*AccessLimitations:*

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>AccessLimitation</i>	n.a.	Complex	Elenco limitazioni di accesso (cardinalità: 1 – N)

*AccessLimitation:*

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>AccessNumber*</i>	Variabile	Numerico	Numero limitazioni accesso (ad oggi non gestito)
<i>AccessType*</i>	Variabile	Alfanumerico	Tipo Accesso rete trasporto (ad oggi non gestito). <i>Es. Bus, Metro, Train, etc.</i>

Di seguito un esempio di tracciato XML:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>SVR</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <SvrMessageToBoard>
      <FareConfigurationMessage>
        <FareProducts>
          <FareProduct id="2-20">
            <RegionalOperatorCode>NA0001</RegionalOperatorCode>
            <Label>Abbonamento Mensile</Label>
            <SpatialValidityType>F</SpatialValidityType>
            <TemporalValidityType>TB</TemporalValidityType>
            <FareProductType>A</FareProductType>
            <Duration>P1M</Duration>
            <Priority>1</Priority>
            <TemporalValidityRestrictions>
              <TemporalValidityRestriction>
                <Days>Mon-Sun</Days>
                <Validity>Included</Validity>
              </TemporalValidityRestriction>
            </TemporalValidityRestrictions>
            <SpatialValidities>
              <SpatialValidity>
                <Value>18</Value>
                <Price>30</Price>
              </SpatialValidity>
              <SpatialValidity>
                <Value>19</Value>
                <Price>28</Price>
              </SpatialValidity>
            </SpatialValidities>
          </FareProduct>
          <FareProduct id="2-22">
            <RegionalOperatorCode>NA0001</RegionalOperatorCode>
            <Label>Corsa Semplice</Label>
            <SpatialValidityType>F</SpatialValidityType>
            <TemporalValidityType>TBFV</TemporalValidityType>
            <FareProductType>CS</FareProductType>
            <Duration>PT90M</Duration>
            <Priority>2</Priority>
            <TemporalValidityRestrictions>
              <TemporalValidityRestriction>
                <Days>Mon-Sun</Days>
                <Validity>Included</Validity>
              </TemporalValidityRestriction>
```

```
</TemporalValidityRestrictions>
<SpatialValidities>
    <SpatialValidity>
        <Value>18</Value>
        <Price>1,5</Price>
    </SpatialValidity>
    <SpatialValidity>
        <Value>19</Value>
        <Price>2</Price>
    </SpatialValidity>
</SpatialValidities>
</FareProduct>
</FareProducts>
</FareConfigurationMessage>
</SvrMessageToBoard>
</MessageDelivery>
</Siri>
```

Per la gestione del transitorio (gestione contestuale di titoli magnetici e smart card nuovo e vecchio profilo) è previsto l'invio della configurazione mediante file dedicati.

Il nome del file viene composto come segue:

**"DatiTariffari"\_[Tipo File]\_<CCA>\_<Giorno di pubblicazione>\_<Orario>**

**Dove:**

- |             |   |
|-------------|---|
| <CCA>       | → CCA di pertinenza   |
| <Tipo File> | → Connotazione per tipo supporto / profilo (es. "UnicoMag", "UnicoSCard", "AcamirSCard")  |
| <Giorno>    | → formato AAAA-MM-GG: indica il giorno di pubblicazione dei dati di configurazione  |
| <Orario>    | → formato HHMMSS: indica l'orario di pubblicazione del file (se sul gateway c'è una versione del file con orario di pubblicazione successivo a quello corrente, allora la validatrice deve scaricare la versione aggiornata del file) |

**Esempi di nomenclatura:**

- *DatiTariffari\_UnicoMag\_NA0018\_2018-12-03\_120000.xml* → Sono i dati tariffari (dei titoli magnetici) pubblicati per l'azienda ANM il giorno 03/12/2018 alle ore 12:00:00.
- *DatiTariffari\_UnicoSCard\_NA0018\_2018-12-03\_120000.xml* → Sono i dati tariffari (dei titoli smart card vecchio profilo) pubblicati per l'azienda ANM il giorno 03/12/2018 alle ore 12:00:00.
- *DatiTariffari\_AcamirSCard\_NA0018\_2018-12-03\_120000.xml* → Sono i dati tariffari (dei titoli smart card nuovo profilo) pubblicati per l'azienda ANM il giorno 03/12/2018 alle ore 12:00:00.

Tale file è creato da SVR che lo rende disponibile alle validatrici per uno scarico via FTP e ne notifica la disponibilità con un'opportuna notifica via MQTT. Non è prevista risposta da parte delle validatrici ad avvenuta ricezione di una configurazione tariffaria.

### **6.2.2 Associazione tra Comune e validità spaziali associate**

In fase di lettura di una Smart Card viene data priorità alla ricerca di un titolo valido nel profilo ACaMIR. In assenza di titoli ACaMIR, la ricerca viene estesa al profilo Unico Campania.

Per consentire alla validatrice di verificare, in corrispondenza di una fermata, la validità spaziale di un titolo di viaggio, il sistema SVR la alimenta con un file contenente le seguenti informazioni:

- Identificativo del comune: il comune identifica una zona tariffaria, la stessa che viene comunicata dalla centralina alla validatrice in corrispondenza di una fermata AVM;
- Descrizione del comune, utile per eventuale messaggistica su display della validatrice;
- Codice validità spaziale della zona urbana di appartenenza: si tratta del codice scritto su Smart Card; in caso di appartenenza di una fermata a due o più zone urbane viene inviata la lista di tutti i codici;
- Minima fascia tariffaria per la validità spaziale di tipo NAX (tratta con passaggio su Napoli) associabile al comune: in caso di titoli extraurbani con passaggio su Napoli, questo campo viene popolato con l'indice tariffario più basso associabile alla fermata. La validazione ha esito positivo per tutti i titoli il cui indice di validità spaziale NAX è maggiore o uguale all'indice associato alla fermata;
- Minima fascia tariffaria per la validità spaziale di tipologia ACX (Altri Comuni) associabile al comune: in caso di titoli extraurbani con passaggio su Altri Comuni, questo campo viene popolato l'indice tariffario più basso associabile alla fermata. La validazione ha esito positivo per tutti i titoli il cui indice di validità spaziale ACX è maggiore o uguale all'indice associato alla fermata. Dove non applicabile (es. su titoli urbani o extraurbani su Napoli) il campo viene valorizzato con il default 99.

La validatrice utilizza come chiave di lettura del file l'identificativo del comune comunicato dalla centralina in corrispondenza di ogni fermata. A partire dal comune, ricava dal file i valori dei codici zona ed indici tariffari da utilizzare per verificare la compatibilità con i valori associati al titolo di viaggio letto su Smart Card.

Per le Smart Card con nuovo profilo ACaMIR, il valore di una fascia per un titolo extraurbano non è valorizzato con un indice ma con un'opportuna codifica di validità spaziale: di conseguenza il file deve prevedere anche una sezione anagrafica contenente il mapping tra i codici fascia, il tipo fascia (NA/AC) ed il relativo indice associato.

In caso di assenza titoli ACaMIR la ricerca viene estesa al profilo Unico Campania, dove valgono le regole ad oggi esistenti (verifica sulla lista titoli abilitati per la validatrice).

A scopo illustrativo vengono di seguito riportate due tabelle esemplificative delle informazioni inviate a bordo della validatrice. A seguire, invece, la relativa strutturazione XSD del tracciato ACaMIRex con un esempio XML.

#### Validità spaziali associate alle fermate tariffarie:

(per comodità di lettura viene indicata tra parentesi la decodifica del codice validità spaziale)

Comune	Codice Zona	Min. Ind. Tariff. di tipo NAX	Min. Ind. Tariff. di tipo ACX
292 (NAPOLI)	18 (UNA)	1	99 (n.a.)
394 (SALERNO)	19 (USA)	6	1
34(AVELLINO)	20 (UAV)	6	1
47 (BENEVENTO)	58 (UBN)	7	1
107 (CASERTA)	57 (UCE)	4	1
41 (BARONISSI)	19 (USA) 72(UAC)	6	1
490 (SOMMA VESUVIANA)	72 (UAC)	2	1

239 (MADDALONI)	57 (UCE)	3	1
135 (CAVA DE' TIRRENI)	19 (USA)	5	1
2 (ACERRA)	72 (UAC)	2	1
..	..	..	..

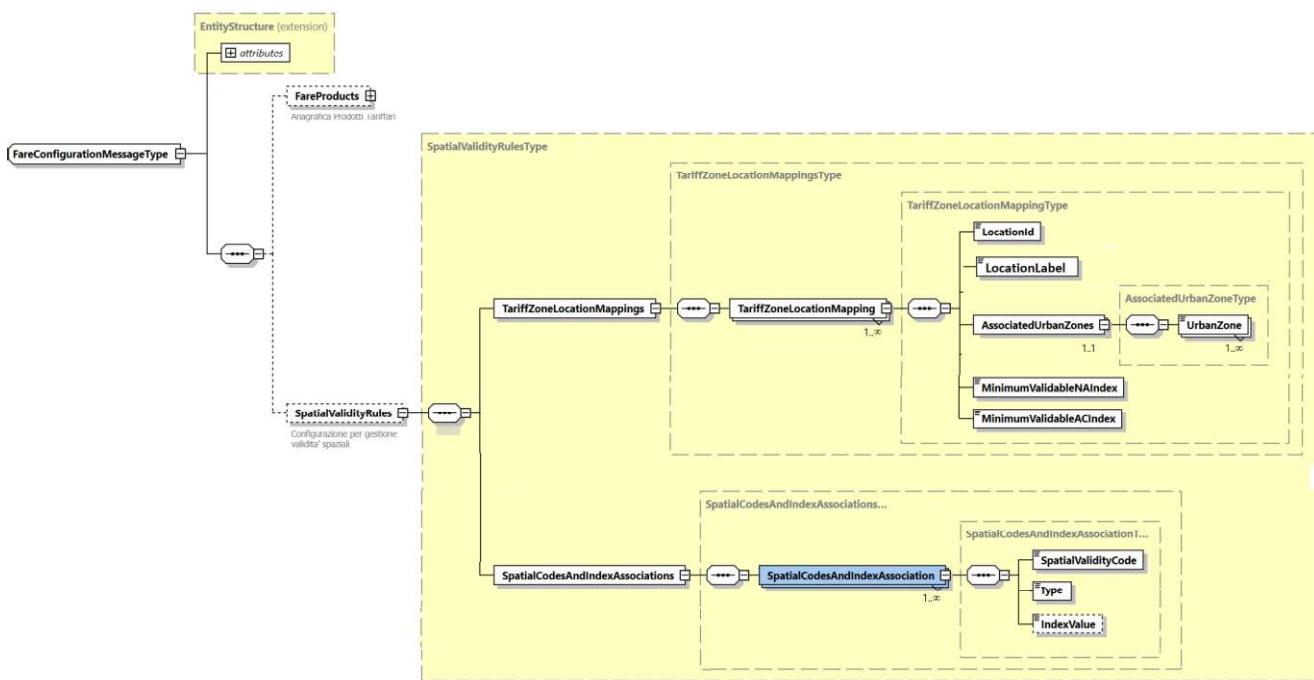
Associazione codici validità spaziale e relativi indici tariffari:

(per comodità di lettura viene indicata tra parentesi la decodifica del codice validità spaziale)

Codice Validità Spaziale Fascia	Tipo Fascia	Indice tariffario associato
18 (UNA)	URB	0
..		..
21 (NA1)	NA	1
22 (NA2)	NA	2
23 (NA3)	NA	3
..		..
30 (AC1)	AC	1
31 (AC2)	AC	2
..		..

Per l'invio delle informazioni sopra descritte, si propone l'utilizzo di una struttura dedicata (*SpatialValidityRules*), collocata all'interno del path **MessageDelivery → SrvMessageToBoard → FareConfigurationMessage**.

Di seguito è riportata una proposta di struttura dell'elemento *SpatialValidityRules*:



A titolo chiarificatore, per ogni elemento complesso presente nell'alberatura è riportata in tabella la relativa strutturazione e descrizione dei campi:

#### SpatialValidityRules:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>TariffZoneLocationMappings*</i>	n.a.	Complex Element	Sezione associazioni comune – validità spaziali
<i>SpatialCodesAndIndexAssociations*</i>	n.a.	Complex Element	Sezione anagrafica delle transcodifiche dei codici validità spaziale nella loro tipologia ed il relativo indice tariffario (se applicabile)

#### TariffZoneLocationMappings:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>TariffZoneLocationMapping*</i>	n.a.	Complex Element	Dati singola associazione comune – validità spaziali (cardinalità: 1 – N)

#### TariffZoneLocationMapping:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>LocationId*</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo del comune
<i>LocationLabel*</i>	Variabile	Alfanumerico	Nome del comune
<i>AssociatedUrbanZones*</i>	Variabile	Complex Element	Lista zone urbane associate
<i>MinimumValidableNAIndex*</i>	Variabile	Alfanumerico	Minimo indice tariffario di una tratta con passaggio su Napoli (NAx) associato al comune
<i>MinimumValidableACIndex*</i>	Variabile	Alfanumerico	Minimo indice tariffario di una tratta con passaggio su Altri Comuni (ACx) associato al comune. Se non applicabile valorizzato a 99

AssociatedUrbanZones:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
UrbanZone*	Variabile	Alfanumerico	Codice zona urbana di appartenenza (cardinalità: 1 – N)

SpatialCodesAndIndexAssotiations:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
SpatialCodesAndIndexAssociation*	n.a.	Complex Element	Dati singola transcodifica codici validità spaziale e relativo indice tariffario (cardinalità: 1 – N)

SpatialCodesAndIndexAssotiation:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
SpatialValidityCode*	Variabile	Alfanumerico	Codice validità spaziale
Type*	Variabile	Alfanumerico	Tipo validità spaziale (URB, NA, AC)
IndexValue	Variabile	Numerico	Valore indice tariffario (se applicabile)

Di seguito un esempio di file xml:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">

  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>SVR</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <SrvMessageToBoard>
      <FareConfigurationMessage>
        <SpatialValidityRules>
          <TariffZoneLocationMappings>
            <TariffZoneLocationMapping>
              <LocationId>292</LocationId>
              <LocationLabel>NAPOLI</LocationLabel>
              <AssociatedUrbanZones>
                <UrbanZone>18</UrbanZone>
              </AssociatedUrbanZones>
              <MinimumValidableNAIndex>1</MinimumValidableNAIndex>
              <MinimumValidableACIndex> 99</MinimumValidableACIndex>
            </TariffZoneLocationMapping>
            <TariffZoneLocationMapping>
              <LocationId>394</LocationId>
              <LocationLabel>SALERNO</LocationLabel>
              <AssociatedUrbanZones>
                <UrbanZone>19</UrbanZone>
              </AssociatedUrbanZones>
            </TariffZoneLocationMapping>
          </TariffZoneLocationMappings>
        </SpatialValidityRules>
      </FareConfigurationMessage>
    </SrvMessageToBoard>
  </MessageDelivery>
</Siri>
```

```
<MinimumValidableNAIndex> 6</MinimumValidableNAIndex>
<MinimumValidableACIndex>1</MinimumValidableACIndex>
</TariffZoneLocationMapping>
<TariffZoneLocationMapping>
<LocationId>41</LocationId>
<LocationLabel>BARONISSI</LocationLabel>
<AssociatedUrbanZones>
<UrbanZone>19</UrbanZone>
<UrbanZone>72</UrbanZone>
</AssociatedUrbanZones>
<MinimumValidableNAIndex> 6</MinimumValidableNAIndex>
<MinimumValidableACIndex>1</MinimumValidableACIndex>
</TariffZoneLocationMapping>
</TariffZoneLocationMappings>
<SpatialCodesAndIndexAssociations>
<SpatialCodesAndIndexAssociation>
<SpatialValidityCode>18</SpatialValidityCode>
<Type>URB</Type>
</SpatialCodesAndIndexAssociation>
<SpatialCodesAndIndexAssociation>
<SpatialValidityCode>21</SpatialValidityCode>
<Type>NA</Type>
<IndexValue>1</IndexValue>
</SpatialCodesAndIndexAssociation>
<SpatialCodesAndIndexAssociation>
<SpatialValidityCode>22</SpatialValidityCode>
<Type>NA</Type>
<IndexValue>2</IndexValue>
</SpatialCodesAndIndexAssociation>
<SpatialCodesAndIndexAssociation>
<SpatialValidityCode>30</SpatialValidityCode>
<Type>AC</Type>
<IndexValue>1</IndexValue>
</SpatialCodesAndIndexAssociation>
<SpatialCodesAndIndexAssociation>
<SpatialValidityCode>31</SpatialValidityCode>
<Type>AC</Type>
<IndexValue>2</IndexValue>
</SpatialCodesAndIndexAssociation>
</SpatialCodesAndIndexAssociations>
</SpatialValidityRules>
</FareConfigurationMessage>
</SvrMessageToBoard>
</MessageDelivery>
</Siri>
```

Il nome del file viene composto come segue:

**“ValiditaSpaziali”\_<Giorno di pubblicazione>\_<Orario>**

Dove:

- <Giorno> → formato AAAA-MM-GG: indica il giorno di pubblicazione dei dati di configurazione
- <Orario> → formato HHMMSS: indica l'orario di pubblicazione del file (se sul gateway c'è una versione del file con orario di pubblicazione successivo a quello corrente, allora la validatrice deve scaricare la versione aggiornata del file)

Esempi di nomenclatura:

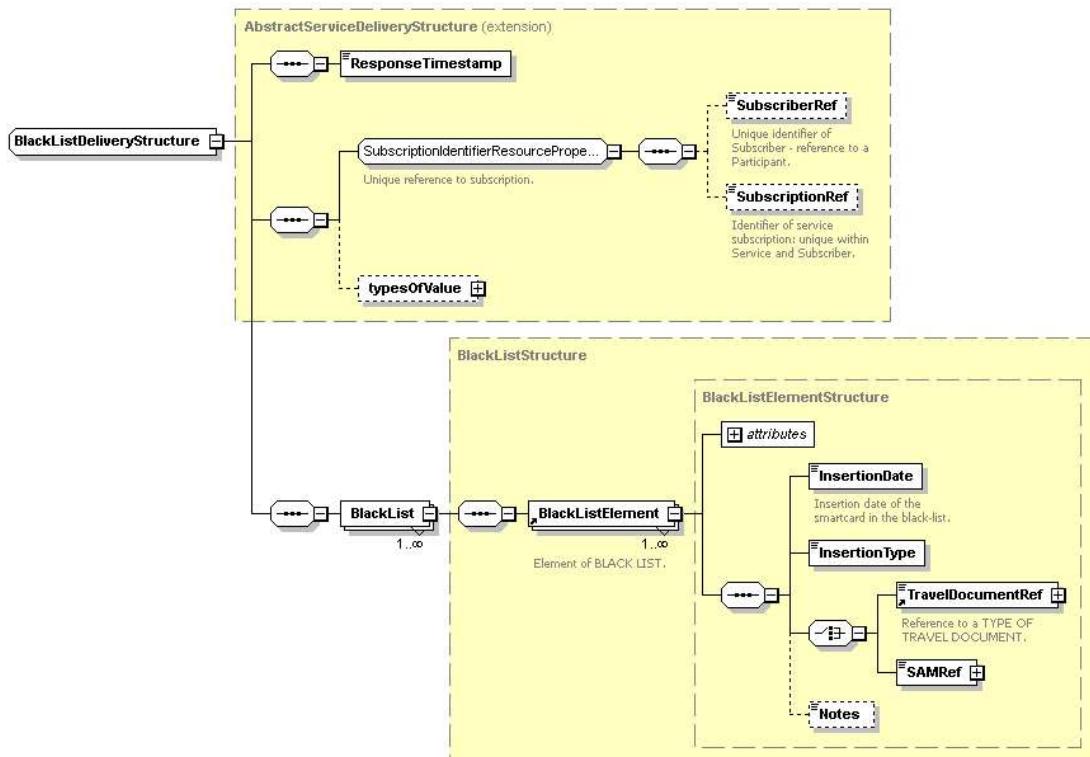
- *ValiditaSpaziali\_2018-12-03\_120000.xml* → Sono i dati di configurazione delle validità spaziali pubblicati dal Sistema di Vendita il giorno 03/12/2018 alle ore 12:00:00.

Tale file è creato da SVR che lo rende disponibile alle validatrici per uno scarico via FTP e ne notifica la disponibilità con un'opportuna notifica via MQTT. Non è prevista risposta da parte delle validatrici ad avvenuta ricezione di una configurazione tariffaria.

### 6.3 Blacklist

Secondo quanto previsto dall'implementazione BiPEX del modello CEN-SIRI, un messaggio di reportistica Blacklist (Documenti di Viaggio e SAM) è strutturato secondo l'alberatura "Siri" → "ServiceDelivery" → "BlacklistDelivery", dove l'ultimo livello rappresenta la struttura che raccoglie i dati di dettaglio dell'elemento in Blacklist ("BlacklistElement").

Di seguito una rappresentazione della strutturazione prevista in BiPEX per la reportistica blacklist:



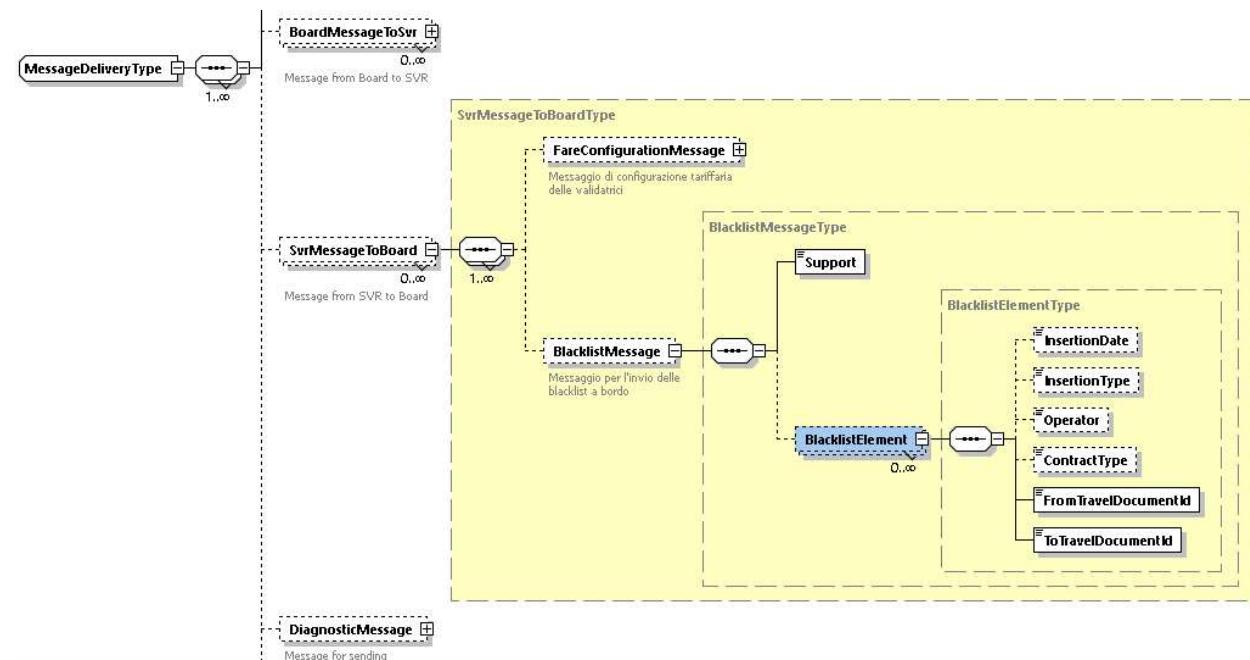
Gli attributi delle due possibili liste (Travel Document o SAM) sono del tutto analoghi: oltre a dati relativi alla data di inserimento dell'elemento nella lista e al corrispondente giustificativo ci sono specifici riferimenti ai SAM e/o Travel Documents in lista, la cui anagrafica nello standard BIPEx viene inviata all'interno di sezioni dedicate dello stesso o di altri file.

Nel colloquio con la Validatrice, allo scopo di alleggerire il messaggio e di svincolarsi dal limite della referenziazione di oggetti esterni, si adotterà una struttura rivisitata (**BlacklistMessage**), inserita nella sezione di messaggistica centro-bordo (**MessageDelivery → SrvMessageToBoard**) e ci si limiterà ad inviare le informazioni strettamente indispensabili per la verifica del documento di viaggio a bordo.

Inoltre, si rivedrà la struttura del tracciato al fine di gestire, in modo opzionale, informazioni aggiuntive necessarie alla gestione dei titoli magnetici nel periodo di transitorio (es. operatore, tipologia di contratto in blacklist e possibilità di indicare un range di seriali).

Il Sistema di Vendita gestirà mediante due file separati l'invio a bordo delle Blacklist dei titoli magnetici e delle Smart Card.

Di seguito la strutturazione e la descrizione dei contenuti del messaggio **BlacklistMessage**, seguita da un esempio XML:



#### BlacklistMessage:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
Support	Variabile	Alfanumerico	Tipologia di supporto in Blacklist. Valori gestiti: MAG (Magnetico) SC (Smart Card)
BlacklistElement	n.a.	Complex Element	Dato di blacklist (cardinalità: 1 – N)

#### BlacklistElement:

Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
InsertionDate	Variabile	Alfanumerico	Data inserimento in Blacklist
InsertionType	Variabile	Alfanumerico	Motivo inserimento

<i>Operator</i>	Variabile	Alfanumerico	Azienda del titolo in blacklist
<i>ContractType</i>	Variabile	Alfanumerico	Tipologia di titolo / contratto in blacklist
<i>FromTravelDocumentId*</i>	Variabile	Alfanumerico	Numero seriale (o valore di partenza del range di seriali) in blacklist.
<i>ToTravelDocumentId*</i>	Variabile	Alfanumerico	Numero seriale (o valore finale del range di seriali) in blacklist. Nel caso di invio di un singolo seriale in blacklist i due valori <i>FromTravelDocumentId</i> e <i>ToTravelDocumentId</i> coincidono.

### Esempio di blacklist Smart Card:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">

  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>SVR</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <SvrMessageToBoard>
      <BlacklistMessage>
        <Support>SC</Support>
        <BlacklistElement>
          <InsertionDate>2018-03-06T10:28:25</InsertionDate>
          <FromTravelDocumentId>968004567</FromTravelDocumentId>
          <ToTravelDocumentId>968004567</ToTravelDocumentId>
        </BlacklistElement>
        <BlacklistElement>
          <InsertionDate>2018-03-08T17:15:23</InsertionDate>
          <FromTravelDocumentId>968004589</FromTravelDocumentId>
          <ToTravelDocumentId>968004589</ToTravelDocumentId>
        </BlacklistElement>
      </BlacklistMessage>
    </SvrMessageToBoard>
  </MessageDelivery>
</Siri>
```

### Esempio di blacklist Titoli Magnetici:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">

  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>SVR</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <SvrMessageToBoard>
      <BlacklistMessage>
        <Support>MAG</Support>
        <BlacklistElement>
```

```
<InsertionDate>2018-12-02T08:36:01</InsertionDate>
<Operator>AV0001</Operator>
<ContractType>18</ContractType>
<FromTravelDocumentId>10000</FromTravelDocumentId>
<ToTravelDocumentId>15000</ToTravelDocumentId>
</BlacklistElement>
<BlacklistElement>
<InsertionDate>2018-03-08T17:15:23</InsertionDate>
<Operator>AV0018</Operator>
<ContractType>19</ContractType>
<FromTravelDocumentId>88700</FromTravelDocumentId>
<ToTravelDocumentId>90700</ToTravelDocumentId>
</BlacklistElement>
</BlacklistMessage>
</SvrMessageToBoard>
</MessageDelivery>
</Siri>
```

Il nome del file viene composto come segue:

**“Blacklist”\_<Supporto>\_<Giorno di pubblicazione>\_<Orario>**

Dove:

- <Giorno> → formato AAAA-MM-GG: indica il giorno di pubblicazione dei dati di configurazione
- <Supporto> → indica il tipo di supporto in Blacklist
- <Orario> → formato HHMMSS: indica l'orario di pubblicazione del file (se sul gateway c'è una versione del file con orario di pubblicazione successivo a quello corrente, allora la validatrice deve scaricare la versione aggiornata del file)

Esempi di nomenclatura:

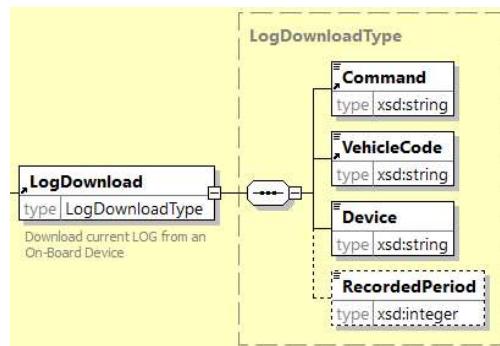
- *Blacklist\_SC\_2018-12-03\_120000.xml* → Sono i dati di blacklist per Smart Card pubblicati dal Sistema di Vendita il giorno 03/12/2018 alle ore 12:00:00.
- *Blacklist\_MAG\_2018-12-03\_120000.xml* → Sono i dati di blacklist per Titoli Magnetici pubblicati dal Sistema di Vendita il giorno 03/12/2018 alle ore 12:00:00.

Tali file sono creati da SVR, che li rende disponibili alle validatrici per uno scarico via FTP e ne notifica la disponibilità con un'opportuna notifica via MQTT. Non è prevista risposta da parte delle validatrici ad avvenuta ricezione del file.

## 7 Flusso da AVM Web a Validatrice

### 7.1 Messaggio di Scarico Log

Il messaggio è inviato dal sistema centrale alle validatrici di bordo per forzare lo scarico del LOG diagnostico della validatrice (normalmente inviato a frequenza parametrizzabile). Il messaggio viene indirizzato su un topic del tipo **VAL/CCAx/[ID\_MEZZO]**, su cui devono essere in ascolto tutte le validatrici del mezzo.



Label	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>ID Messaggio</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>Command</i>	Variabile	Alfanumerico	<b>Scarico_LOG</b>
<i>VehicleCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
<i>Device</i>	Variabile	Alfanumerico	[CdB, VAL]
<i>RecordedPeriod</i>	Variabile	intero	Periodo espresso in ore (max 120).

In questo caso il parametro Device viene valorizzato con: "VAL". La validatrice che lo riceve invia il Log che ha in quel momento a bordo e risponde alla centrale AVM con un comando di Risposta a Messaggio da AVM. Ogni volta che viene inviato un log (su richiesta o a tempo) il suo contenuto viene o cancellato o spostato all'interno di un'altra area del dispositivo, in modo che il contenuto del log inviato al centro sia sempre incrementale.

IL LOG è scaricato dalla Validatrice sul server FTP, nella relativa area aziendale, secondo il percorso:

[Azienda] → Log → Dispositivi di Bordo → Validatrici → [Matricola Validatrice]

Il nome del file viene costruito secondo il pattern: *Log\_<tipo dispositivo>\_<codice dispositivo>\_<data>* dove:

- <*Tipo dispositivo*> assume i valori "CdB" oppure "VAL" (in questo caso VAL);
- <*codice dispositivo*> riporta il codice del mezzo oppure il codice della validatrice;
- <*data*> riporta la data di scarico del LOG nel formato 'yy-mm-dd-MM-SS' in cui yy=anno, mm=mese, dd=giorno, MM= minuti e SS=secondi.

Quando la centrale invia un messaggio di scarico LOG si aspetta un messaggio di risposta da parte della validatrice indicativo del completamento dello scarico del LOG con successo o con errore.

#### Esempio Scarico LOG Validatrici

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from AVM Web to Board -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.regione.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.regione.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
  <MessageDelivery>

```



```
<ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
<ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
<ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
<!-- 3) Comando di scarico LOG -->
<AvmMessageToBoard>
    <LogDownload id="01:Id:135">
        <Command>Scarico_LOG</Command>
        <VehicleCode>2435</VehicleCode>
        <Device>VAL</Device>
    </LogDownload>
</AvmMessageToBoard>
</MessageDelivery>
</Siri>
```

## 8 Flusso da Validatrice a AVM Web

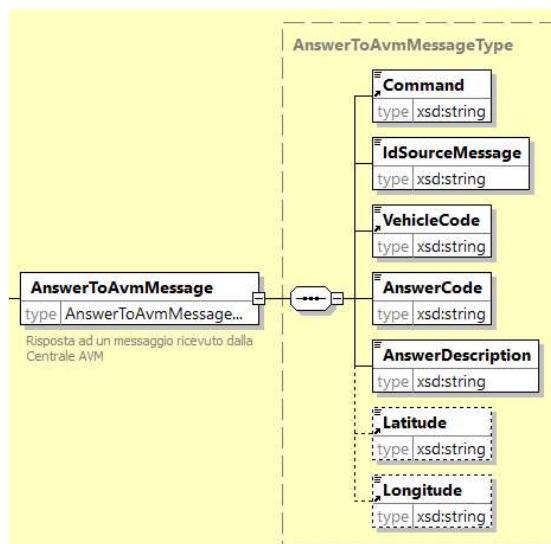
### 8.1 Diagnostica Validatrice

Il messaggio di diagnostica della validatrice, descritto al par. 5.2 e definito nel suo tracciato al par. 4.12, viene ricevuto anche dall'AVM Web dell'azienda TPL a cui appartiene il mezzo, tramite routing da parte della piattaforma sul relativo topic.

Per effettuare il routing del messaggio dal topic **SVR/DIA** (su cui è inviato il messaggio della validatrice) allo specifico topic aziendale su cui è in ascolto la centrale AVM aziendale (**AVM/CCAx**) la piattaforma utilizza il campo *ProducerRef* contenuto all'interno della struttura *MessageDelivery*, che deve essere valorizzato con il codice regionale dell'azienda di appartenenza della validatrice.

### 8.2 Risposta a Messaggio da AVM

Messaggio inviato dalla validatrice in risposta alle richieste provenienti dalla Centrale AVM (al momento solo per la richiesta di invio Log a comando).



Numero campo	Lunghezza	Tipo caratteri	Contenuto
<i>IdMessage</i>	Variabile	Alfanumerico	Identificativo unico del messaggio
<i>Command</i>	Variabile	Alfanumerico	<b>Risposta_Messaggio_Avm</b>
<i>IDSourceMessage</i>	Variabile	Alfanumerico	ID del messaggio a cui si sta rispondendo
<i>VehicleCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Veicolo
<i>AnswerCode</i>	Variabile	Alfanumerico	Codice Risposta
<i>AnswerDescription</i>	Variabile	Alfanumerico	Descrizione Risposta

Esempi di codici delle risposte sono (elenco esemplificativo e non esaustivo):

*/\*\* risposte al comando Scarico\_LOG \*\*/*

- **360** Messaggio ID: xxxx. Scarico LOG Mezzo <VehicleCode> Dispositivo <Device> avvenuto con successo



- **361** Messaggio ID: xxxx. Scarico LOG Mezzo <VehicleCode> Dispositivo <Device> non completato con successo

**Esempio:**

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- EXAMPLE SIRI-VM Response This example describes messages from Board to AVM Web -->
<Siri version="2.0" xmlns="http://acamir.region.campania.it"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://acamir.region.campania.it ..bipex_report_extended.xsd">
  <MessageDelivery>
    <ResponseTimestamp>2018-11-19T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <ProducerRef>NA0018</ProducerRef>
    <ResponseMessageIdentifier>138</ResponseMessageIdentifier>
    <!--14) Comando Bordo->Invio Risposta ad un messaggio da AVM -->
    <BoardMessageToAvm>
      <AnswerToAvmMessage>
        <Command>RispostaMessaggioAvm</Command>
        <IdSourceMessage>129327</IdSourceMessage>
        <VehicleCode>CA069NL</VehicleCode>
        <AnswerCode>360</AnswerCode>
        <AnswerDescription>
          Messaggio ID: 725165.Scarico LOG Mezzo CA069NL VAL123 avvenuto
          con successo
        </AnswerDescription>
      </AnswerToAvmMessage>
    </BoardMessageToAvm>
  </MessageDelivery>
</Siri>
```



## 9 Flusso da Server Validatrice a Validatrice

### 9.1 Aggiornamenti fw/sw

Tramite piattaforma I.Ter Mobility è possibile gestire l'aggiornamento fw/sw delle validatrici. Il flusso prevede l'upload del file di aggiornamento in un'opportuna alberatura del Server FTP (da dettagliarsi in sede di progettazione esecutiva) e l'invio di un messaggio MQTT di notifica disponibilità aggiornamento alle validatrici su un topic dedicato, su cui sono in ascolto le validatrici della specifica azienda produttrice, secondo il tracciato definito al par. 6.1.



## 10 Flussi verso Moduli Infomobilità e Reportistica (SMR/SIR/Travel Planner)

### 10.1 Flusso da CdB a SMR

I messaggi “Ritardo Corsa” e “Posizione Mezzo” (rif. Par. 4.7 e 4.10) inviati dal CdB sul topic **AVM/CCAx/RT** vengono veicolati dal broker sia verso il modulo AVM Web, che li riceve sottoscrivendosi al topic **AVM/CCAx/\***, che verso il modulo SMR, che li riceve invece tramite sottoscrizione specifica al topic **AVM/CCAx/RT**.

Il modulo SMR registra i messaggi nel proprio database ed abilita il monitoraggio dell’andamento in tempo reale del servizio in tutti i moduli applicativi interessati.

### 10.2 Flusso da SMR a SIR/Travel Planner

Il modulo SMR inoltra ai moduli SIR (Sistema Informativo Regionale) e Travel Planner i messaggi ricevuti dal CdB e descritti al Par. 10.1 richiamando un opportuno Web Service del modulo che li deve ricevere. I messaggi sono inviati nello stesso formato con cui sono stati ricevuti da SMR nel flusso da CdB a SMR.



## 11 Flusso da Movimento Web a SMR

### 11.1 Servizio Programmato e Certificato

Il flusso da Movimento Web a SMR prevede il trasferimento del Servizio Programmato e del Consuntivo. I file da trasferire sono costruiti nel rispetto delle regole del Bipex senza estensioni definite nel protocollo ACaMIRex.

Il flusso è gestito da 2 moduli (Movimento Web e SMR-INS) entrambi gestiti nel contesto del progetto SMR, dunque ampiamente documentato nella relativa documentazione di progetto.



## 12 Flusso da Movimento Web a SVR

### 12.1 Rete TPL

Da SMR a SVR è trasferito il servizio programmato in cui è contenuta la versione più aggiornata della rete TPL (linee, percorsi, fermate e corse).

Il trasferimento della rete avviene tramite export GTFS, in particolare tramite condivisione del file *stops.txt* che raccoglie i dati anagrafici delle fermate. Viene prodotto un export GTFS per ogni azienda di trasporto e depositato nell'opportuna alberatura FTP.

Ad avvenuto caricamento di un nuovo file, Movimento Web notifica a SVR la disponibilità di un nuovo file pubblicando su topic **SVR/RETE** un messaggio MQTT di notifica nuovo file, secondo il tracciato definito al par. 6.1.

## 13 Flusso da SVR a SMR

Il flusso da SVR a SMR-INS prevede il trasferimento di 2 file “Sistema di Vendita” e “Consuntivo Vendite” che rispettano le regole BIPEX senza estensioni ACaMIRex.

Il file “Sistema di Vendita” viene prodotto per ogni CCA ed aggiornato soltanto in caso di modifiche ai dati tariffari di pertinenza dell’azienda.

Il file “Consuntivo Vendite” viene prodotto per ogni CCA a frequenza configurabile, da stabilirsi.

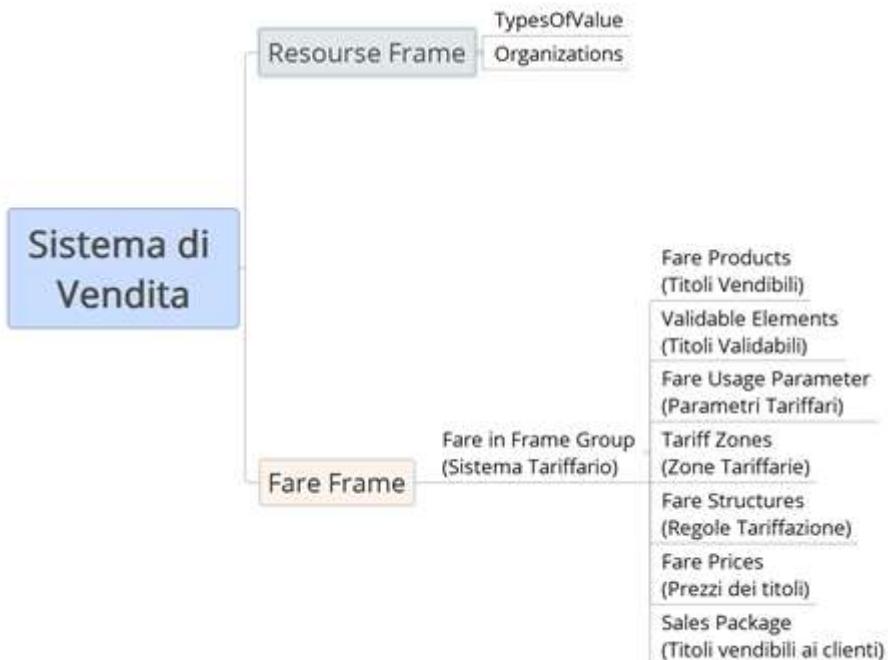
Ciascun file deve essere versionato con un numero di versione progressivo, e dunque univoco a livello regionale (versionamento cross-CCA). I file vengono inviati compressi in formato .gz, attraverso opportuno Web Service esposto da SMR.

Nei successivi 2 paragrafi sono presentati i principali frame che costituiscono questi 2 file BIPEX.

### 13.1 Dati sistema di vendita

Il file **Sistema di Vendita** descrive la rete di vendita incluso la tipologia dei titoli di viaggio. Contempla 2 tipologie di Frame:

- Il **Resource Frame** è composto dai seguenti elementi fondamentali:
  - TypesOfValue (principali unità di misura utilizzate, tipi di dispositivi, ...);
  - Organisations (attori nel processo: Autorità, Aziende TPL[CCA], Operatori, ...).
- “**Fare Frame**” contiene le informazioni relative al sistema tariffario in uso presso i CCA ed include tutte le anagrafiche connesse al Sistema di Bigliettazione Elettronica (SBE).



Frame principale che contiene *FareFrame*.

```
<CompositeFrame>
  <frameValidityConditions>
  <frames>
    <ResourceFrame Id="rf1">
      <FareFrame Id="ff1">
        <FrameDefaults>
          <!-- ----- FARE PRODUCTS ----- -->
          <fareProducts>
          <!-- -----VALIDABLE ELEMENTS----- -->
          <validableElements>
            <fareUsageParameters>
            <tariffZones>
            <fareStructures>
            <salesPackages>
          </fareFrame>
        </frames>
      </CompositeFrame>
```

### 13.1.1 Resource Frame

Resource Frame è lo stesso frame presente anche nel Servizio Programmato. Presenta alcune definizioni di entità successivamente utilizzate:

- Definizioni di risorse nella struttura (supporti, metodi di pagamento, tipi di dispositivi, ...);
- Tipi di Dispositivi;
- Operatore nella struttura “Organisation”.

```
<ResourceFrame id="rf1">
  <typesOfValue>
    <GeographicalUnit id="1:gu:zona">
      <Name>Zona</Name>
    </GeographicalUnit>
    <ChargingMethod id="1:cm:prepaid">
      <Description>prepaid</Description>
    </ChargingMethod>
    <TypeOfTravelDocument id="1:ttd:paperTicket">
      <Name>Paper ticket</Name>
    </TypeOfTravelDocument>
    <TypeOfTravelDocument id="1:ttd:chip-on-paper">
    <TypeOfTravelDocument id="1:ttd:smart-card">
    <TypeOfDevice id="1:td:Naos">
    <TypeOfDevice id="1:td:Tvm">
      <Name>Ticket vending machine</Name>
    </TypeOfDevice>
    <TypeOfDevice id="1:td:Solari">
    <TypeOfDevice id="1:td:AEP">
    <TypeOfDevice id="1:td:Pos-AEP">
  </typesOfValue>
  <organisations>
    <Operator id="1:op:1">
      <Name>ANM SpA</Name>
      <ShortName>ANM</ShortName>
      <OperatorCode>01</OperatorCode>
    </Operator>
  </organisations>
  <!--
</ResourceFrame>
```

### 13.1.2 Fare In Frame Group

Questa sottostruttura descrive il sistema tariffario dei vari CCA. Le varie entità presentate di seguito sono la trasposizione nel BIPEX dei concetti di base del sistema tariffario secondo il Transmodel.

#### 13.1.2.1 Fare Products

Il FareProduct rappresenta l'elemento tariffario "immateriale" che viene venduto al pubblico: può consistere in diritti di acceso o altri tipi di prodotti tariffari. Il prodotto tariffario ha un prezzo e delle condizioni di validità: si noti che per quanto riguarda i prezzi, l'entità *FareProductPrice* viene replicata più volte con la stessa struttura.

La struttura consente il raggruppamento di prezzi in groups (gruppi di prezzi associabili ad un singolo *FareProduct* al variare di alcuni parametri), o di poter specificare i prices in diverse parti dell'xml, lasciando all'implementazione diversi gradi di libertà per calare il modello in realtà anche molto eterogenee tra loro.

- Titoli per corse semplici

```
<!-- ===== CORSE SEMPLICI ===== -->
<PreassignedFareProduct id="1:pfp:ordinario-urbano">
    <Name>Biglietto ordinario urbano</Name>
    <Description>
        Vale per 90 minuti dalla convalida sulle linee urbane e sulla tratta urbana delle linee extra.
        E' valido anche per una corsa in Metropolitana, nei 90 minuti di validità.
        E' utilizzabile solo da una persona.
    </Description>
    <ChargingMethodRef ref="1:cm:prepaid"/>
    <validityParameterAssignments>
        <ValidityParameterAssignment id="1:vpa:1">
            <OperatorRef ref="1:op:1"/>
        </ValidityParameterAssignment>
    </validityParameterAssignments>
    <prices>
        <FareProductPrice id="1:fpp:1">
            <StartDate>2012-04-01</StartDate>
            <Amount>1.50</Amount>
        </FareProductPrice>
    </prices>
    <accessRightsInProduct>
        <AccessRightInProduct id="1:arp:urb-1metro">
            <!--
                <IsFirstInSequence>true</IsFirstInSequence>
                <IsLastInSequence>true</IsLastInSequence>
            | -->
                <LimitedAccessNumber>true</LimitedAccessNumber>
                <AccessNumber>1</AccessNumber>
                <ValidableElementRef ref="1:ve:corsaUrbana"/>
            </AccessRightInProduct>
        </accessRightsInProduct>
    </PreassignedFareProduct>
    <PreassignedFareProduct id="1:pfp:shopping">
    <PreassignedFareProduct id="1:pfp:ordinario-suburbano">
    <PreassignedFareProduct id="1:pfp:ordinario-urbano-suburbano">
    <PreassignedFareProduct id="1:pfp:carta-prepagata-5-urbano-suburbano">
```

- Abbonamenti ordinari e a tariffa scontata

```
<!-- ====== ABBONAMENTI ===== -->
<PreassignedFareProduct id="1:pfp:12-mesi-formula-U">
    <Name>Annuale 12 mesi urbano personale </Name>
    <Description>
        Valido per una persona, per un anno dal mese di rilascio sulla rete urbana.
        Deve essere accompagnato da un documento di riconoscimento del titolare.
    </Description>
    <ChargingMethodRef ref="1:cm:prepaid"/>
    <validityParameterAssignments>
        <ValidityParameterAssignment id="1:vpa:10">
            <OperatorRef ref="1:op:1"/>
        </ValidityParameterAssignment>
    </validityParameterAssignments>
    <prices>
        <FareProductPrice id="1:fpp:8">
            <StartDate>2012-04-01</StartDate>
            <Amount>310</Amount>
        </FareProductPrice>
    </prices>
    <accessRightsInProduct>
        <AccessRightInProduct id="1:arp:14">
            <LimitedAccessNumber>true</LimitedAccessNumber>
            <AccessNumber>1</AccessNumber>
            <ValidableElementRef ref="1:ve:urb-annuale"/>
        </AccessRightInProduct>
    </accessRightsInProduct>
    </PreassignedFareProduct>
    <PreassignedFareProduct id="1:pfp:12-mesi-formula-3">
    <PreassignedFareProduct id="1:pfp:mensile-formula-U">
    <PreassignedFareProduct id="1:pfp:settimanale-formula-U">
    <PreassignedFareProduct id="1:pfp:settimanale-formula-U-chip-on-paper">
```

- Borsellino Elettronico

```
<!-- ======CREDITO TRASPORTI ===== -->
<AmountOfPriceUnitProduct id="1:pfp:credito-trasporti">
    <!-- L'Amount of Price Unit Product è a tutti gli effetti un Preassigned Fare Product -->
    <Name>Credito Trasporti</Name>
    <Description>
        Il Credito Trasporti è un borsellino elettronico che è possibile caricare sulle smart-card
        e può essere utilizzato per pagare vari servizi di trasporto.
    </Description>
    <ChargingMethodRef ref="1:cm:prepaid"/>
    <validityParameterAssignments>
        <ValidityParameterAssignment id="1:vpa:18">
            <OperatorRef ref="1:op:1"/>
        </ValidityParameterAssignment>
    </validityParameterAssignments>
    <Amount>0</Amount>
    <Currency>EUR</Currency>
</AmountOfPriceUnitProduct>
```

### 13.1.2.2 Validable Elements

- Titoli semplici validabili
- Abbonamenti validabili

```
<!-- =====VALIDABLE ELEMENTS===== -->
<validableElements>
    <ValidableElement id="1:ve:corsaUrbana">
        <Name>corsa semplice sulla rete urbana compresa una corsa in metro; durata 90m </Name>
        <validityParameterAssignments>
            <ValidityParameterAssignment id="1:vpa:19">
                <UsageValidityPeriodRef ref="1:uvp:90min"/>
            </ValidityParameterAssignment>
            <ValidityParameterAssignment id="1:vpa:20">
                <OperatorRef ref="1:op:1"/>
            </ValidityParameterAssignment>
        </validityParameterAssignments>
        <fareStructureElements>
            <FareStructureElementInSequence id="1:fse:1">
                <LimitedAccessNumber>true</LimitedAccessNumber>
                <AccessNumber>1</AccessNumber>
                <FareStructureElementRef ref="1:fse:accesso_metro"/>
            </FareStructureElementInSequence>
            <FareStructureElementInSequence id="1:fse:2">
                <LimitedAccessNumber>true</LimitedAccessNumber>
                <AccessNumber>1</AccessNumber>
                <FareStructureElementRef ref="1:fse:accesso_rete_urb_superficie"/>
            </FareStructureElementInSequence>
        </fareStructureElements>
    </ValidableElement>
    <ValidableElement id="1:ve:shopping">
    <ValidableElement id="1:ve:urb-suburb">
    <ValidableElement id="1:ve:corsaSubUrbana">
    <ValidableElement id="1:ve:urb-suburb-90">
    <ValidableElement id="1:ve:urb-annuale">
```

### 13.1.2.3 Fare Usage Parameters (periodi validità dei titoli)

- Periodi di validità
- Profilo utente

```
<fareUsageParameters>
    <UsageValidityPeriod id="1:uvp:90min">
        <Name>validità 90 minuti</Name>
        <ValidityPeriodType>startingFromFirstValidationTime</ValidityPeriodType>
        <StandardDuration>PT90M</StandardDuration>
    </UsageValidityPeriod>
    <UsageValidityPeriod id="1:uvp:240min">
    <UsageValidityPeriod id="1:uvp:9-20">
    <UsageValidityPeriod id="1:uvp:1g">
    <UsageValidityPeriod id="1:uvp:2g">
    <UsageValidityPeriod id="1:uvp:3g">
    <UsageValidityPeriod id="1:uvp:12mesi">
    <UsageValidityPeriod id="1:uvp:1mese">
    <UsageValidityPeriod id="1:uvp:settimanaDiValidazione">
    <UsageValidityPeriod id="1:uvp:settimanaDiEmissione">
    <UsageValidityPeriod id="1:uvp:annuale-studenti-2012-2013">
    <UsageValidityPeriod id="1:uvp:endOfRide">
    <UserProfile id="1:up:studente">
        <Name>Profilo studente; età inferiore ai 25 anni</Name>
        <MaximumAge>25</MaximumAge>
    </UserProfile>
</fareUsageParameters>
```

### 13.1.2.4 Tariff Zone (Zone Tariffarie)

- Zone Tariffarie

```
<tariffZones>
    <TariffZone id="1:tz:U">
        <Name>Zona urbana</Name>
    </TariffZone>
    <TariffZone id="1:tz:A">
        <Name>Zona suburbana</Name>
    </TariffZone>
    <TariffZone id="1:tz:O">
        <Name>Zona formula O</Name>
    </TariffZone>
    <TariffZone id="1:tz:P">
        <Name>Zona formula P</Name>
    </TariffZone>
    <TariffZone id="1:tz:Pozzuoli">
        <Name>Zona Pozzuoli</Name>
        <ParentZoneRef ref="1:tz:A"/>
    </TariffZone>
    <TariffZone id="1:tz:Bagnoli">
        <Name>Zona Bagnoli-Città della scienza</Name>
        <ParentZoneRef ref="1:tz:O"/>
    </TariffZone>
    <TariffZone id="1:tz:II Poliniclinico">
        <Name>Zona II Poliniclinico</Name>
        <ParentZoneRef ref="1:tz:P"/>
    </TariffZone>
</tariffZones>
```

### 13.1.2.5 Fare Structures (Struttura Tariffaria)

- Attraversamenti di zone
- Tariffe definite sugli attraversamenti di zone

```
<fareStructures>
    <FareStructure id="1:fs:1">
        <geographicalIntervals>
            <GeographicalInterval id="1:gi:2z">
                <Name>2 zone</Name>
                <StartGeographicalValue>1</StartGeographicalValue>
                <EndGeographicalValue>2</EndGeographicalValue>
            </GeographicalInterval>
            <GeographicalInterval id="1:gi:3z">
                <Name>3 zone</Name>
                <StartGeographicalValue>1</StartGeographicalValue>
                <EndGeographicalValue>3</EndGeographicalValue>
            </GeographicalInterval>
        </geographicalIntervals>
        <geographicalStructureFactors>
            <GeographicalStructureFactor id="1:gsf:2z">
                <GeographicalIntervalRef ref="1:gi:2z"/>
                <GeographicalUnitRef ref="1:gu:zona"/>
            </GeographicalStructureFactor>
            <GeographicalStructureFactor id="1:gsf:3z">
                <GeographicalIntervalRef ref="1:gi:3z"/>
                <GeographicalUnitRef ref="1:gu:zona"/>
            </GeographicalStructureFactor>
        </geographicalStructureFactors>
    </FareStructure>
</fareStructures>
```

- Accesso a sottoreti

```
<fareStructureElements>
  <FareStructureElement id="1:fse:accesso_metro">
    <Name>accesso alla rete metro</Name>
    <ValidityParameterAssignments>
      <ValidityParameterAssignment id="1:vpa:34">
        <TariffZoneRef ref="1:tz:U"/>
        <VehicleMode>metro</VehicleMode>
      </ValidityParameterAssignment>
    </ValidityParameterAssignments>
  </FareStructureElement>
  <FareStructureElement id="1:fse:accesso_rete_urb_superficie">
  <FareStructureElement id="1:fse:accesso_rete_suburbana">
  <FareStructureElement id="1:fse:accesso_rete_extrarurana">
  <FareStructureElement id="1:fse:2zone_formula">
    <Name>spostamenti entro 2 zone Formula</Name>
    <GeographicalStructureFactorRef ref="1:gsf:2z"/>
  </FareStructureElement>
  <FareStructureElement id="1:fse:3zone_formula">
  </fareStructureElements>
```

- Definizioni di tariffe basate sulla distanza

```
<FareStructure id="1:fs:1">
  <geographicalIntervals>
  <geographicalStructureFactors>
  <fareStructureElements>
    <distanceMatrixElements>
      <DistanceMatrixElement id="1:dme:1">
        <StartTariffZoneRef ref="1:tz:Pozzuoli"/>
        <EndTariffZoneRef ref="1:tz:Solfatara"/>
        <LineRef ref="1:li:151"/>
        <GeographicalIntervalRef ref="1:gi:2z"/>
      </DistanceMatrixElement>
      <DistanceMatrixElement id="1:dme:2">
        <StartTariffZoneRef ref="1:tz:Pozzuoli"/>
        <EndTariffZoneRef ref="1:tz:Vomero"/>
        <GeographicalIntervalRef ref="1:gi:3z"/>
      </DistanceMatrixElement>
      <DistanceMatrixElement id="1:dme:3">
        <StartTariffZoneRef ref="1:tz:Bagnoli"/>
        <EndTariffZoneRef ref="1:tz:Vomero"/>
        <GeographicalIntervalRef ref="1:gi:2z"/>
      </DistanceMatrixElement>
    </distanceMatrixElements>
  </FareStructure>
```

### 13.1.2.6 Fare Prices

Questa sezione è mancante. Il prezzo dei titoli vendibili è stato definito in "Fare Products".

### 13.1.2.7 Sales Package

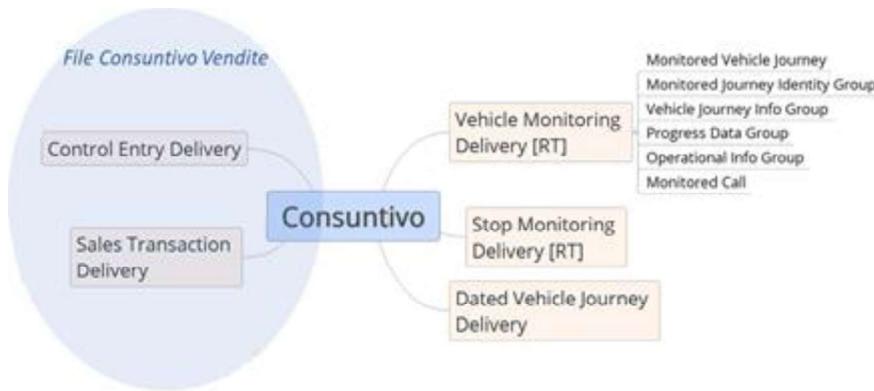
- Pacchetti Vendibili

```
<salesPackages>
    <SalesPackage id="1:sp:01">
        <Name>Settimanale formula 2 su smart card</Name>
        <salesPackageElements>
            <SalesPackageElement id="1:spe:01">
                <TypeOfTravelDocumentRef ref="1:ttd:smart-card"/>
                <FareProductRef ref="1:pfp:settimanale-formula-2"/>
            </SalesPackageElement>
        </salesPackageElements>
    </SalesPackage>
    <SalesPackage id="1:sp:02">
        <Name>Annuale formula 3 zone su smart card</Name>
        <salesPackageElements>
            <SalesPackageElement id="1:spe:02">
                <TypeOfTravelDocumentRef ref="1:ttd:smart-card"/>
                <FareProductRef ref="1:pfp:12-mesi-formula-3"/>
            </SalesPackageElement>
        </salesPackageElements>
    </SalesPackage>
    <SalesPackage id="1:sp:03">
    <SalesPackage id="1:sp:04">
    <SalesPackage id="1:sp:05">
</salesPackages>
```

## 13.2 Consuntivo vendite e validazioni

I dati di consuntivo contemplano i dati di vendita (privati dei riferimenti al Travel Document, al SAM e all'ID Transazione previsti da protocollo) ed i dati di validazione (privati del dettaglio del Travel Document validato).

Il file **Consuntivo Vendite** contiene i dati del venduto e delle validazioni raccolte durante l'esecuzione delle corse.



File BIPEX	Frame	Contenuto
Consuntivo Vendite	Control Entry Delivery	Validazioni effettuate sui titoli di viaggio.
Consuntivo Vendite	Sale Transaction Delivery	Titoli di viaggio venduti sui documenti di viaggio (Rinnovo, Ricarica, ...).

### 13.2.1 Sale Transaction Delivery

Questa struttura descrive le singole transazioni di vendita sui documenti di viaggio (ricarica BE, rinnovo abbonamento, etc.).

I file di vendita saranno inviati per singola azienda TPL e per consorzio. Ogni azienda invierà i dati di vendita delle proprie offerte, indipendentemente da quale sia stato l'operatore di vendita.

I dettagli relativi al documento di viaggio, all'ID transazione ed al SAM di vendita saranno omessi nell'invio da SVR verso SMR (verranno inviati in loro vece dei dati fittizi):

```
<SaleTransactionDelivery>
    <ResponseTimestamp>2013-02-12T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <SubscriptionRef>SMR</SubscriptionRef>

    <!-- Ricarica di 20 Euro su Credito Trasporti -->
    <SaleTransaction id="1:st:1000000">
        <DateTime>2013-05-31T17:00:00</DateTime>
        <TransactionCode>A15236</TransactionCode>
        <SAMRef ref="1:sam:AE106AC6"/>
        <SAMCounter>1234</SAMCounter>
        <FareProductRef ref="1:pfp:credito-trasporti"/>
        <TravelDocumentRef ref="1:td:940249167"></TravelDocumentRef>
        <Amount>20</Amount>
        <OperatorRef ref="1:op:1"/>
    </SaleTransaction>

    <!-- Vendita abbonamento Formula 3 -->
    <SaleTransaction id="1:st:1000001">
        <DateTime>2013-10-15T17:00:00</DateTime>
        <TransactionCode>A15237</TransactionCode>
        <SAMRef ref="1:sam:AE106AC6"/>
        <SAMCounter>1245</SAMCounter>
        <FareProductRef ref="1:pfp:12-mesi-formula-3" />
        <TravelDocumentRef ref="1:td:940249168"></TravelDocumentRef>
        <Amount>310</Amount>
        <travelSpecification>
            <specificParameterAssignments>
                <ValidityParameterAssignment id="1:vpa:ZA">
                    <TariffZoneRef ref="1:tz:A"/>
                </ValidityParameterAssignment>
                <ValidityParameterAssignment id="1:vpa:ZO">
                    <TariffZoneRef ref="1:tz:O"/>
                </ValidityParameterAssignment>
                <ValidityParameterAssignment id="1:vpa:ZP">
                    <TariffZoneRef ref="1:tz:P"/>
                </ValidityParameterAssignment>
            </specificParameterAssignments>
        </travelSpecification>
        <OperatorRef ref="1:op:1"/>
    </SaleTransaction>

</SaleTransactionDelivery>
```

### 13.2.2 Control Entry Delivery

Questa struttura descrive i dettagli delle validazioni.

I file di validazione saranno inviati per singola azienda TPL. Ogni azienda invierà i dati di validazione delle proprie offerte e delle offerte integrate, fatte sui mezzi aziendali. Il file di consuntivo UC non avrà pertanto dati di validazione.

Le validazioni saranno inviate da SVR a SMR prive del legame con il Travel Document validato (sarà inserito in sua vece il riferimento ad un dato fittizio):

```
<ControlEntryDelivery>
    <ResponseTimestamp>2013-02-12T08:50:00+01:00</ResponseTimestamp>
    <SubscriberRef>SMR</SubscriberRef>
    <SubscriptionRef>00001</SubscriptionRef>

    <ControlEntry id="1:ce:01">
        <operatorRef ref="1:op:1"/>
        <DateTime>2013-10-15T11:00:00</DateTime>
        <datedVehicleJourneyRef ref="1:vj:14877" />
        <Type>checkIn</Type>
        <StopPointRef ref="1:stp:52573002" />
        <TravelDocumentRef ref="1:td:940249167" />
        <Amount>1.50</Amount>
        <UnitDecrement>true</UnitDecrement>
    </ControlEntry>

    <ControlEntry id="1:ce:02">
        <operatorRef ref="1:op:1"/>
        <DateTime>2013-10-15T12:30:00</DateTime>
        <datedVehicleJourneyRef ref="1:vj:14877" />
        <Type>checkIn</Type>
        <StopPointRef ref="1:stp:52573002" />
        <TravelDocumentRef ref="1:td:940249168" />
        <UnitDecrement>false</UnitDecrement>
    </ControlEntry>

    <ControlEntry id="1:ce:03">
        <operatorRef ref="1:op:1"/>
        <DateTime>2013-10-15T17:30:00</DateTime>
        <datedVehicleJourneyRef ref="1:vj:53960" />
        <Type>checkIn</Type>
        <StopPointRef ref="1:stp:52516006" />
        <TravelDocumentRef ref="1:td:940249168" />
        <Amount>1.50</Amount>
        <UnitDecrement>true</UnitDecrement>
    </ControlEntry>
</ControlEntryDelivery>
```

## 14 Flusso da SVR a Movimento Web

### 14.1 Associazione comuni e fermate tariffarie

Ad inizializzazione dei sistemi SVR deve alimentare le istanze di Movimento Web aziendali con l'associazione tra i codici ISTAT dei comuni regionali ed il relativo codice fermata tariffaria, secondo la codifica Unico Campania. In questo modo, Movimento Web può associare il codice fermata tariffaria alle singole fermate TPL inviate a bordo tramite il turno. Tale informazione viene trasferita dalla centralina alla validatrice per poter applicare le regole tariffarie di validazione spaziale dei titoli di viaggio.

A tale scopo è prevista la condivisione di un file .txt contenente le coppie *codice ISTAT – codice UC* dei comuni. Si utilizzano la virgola come separatore di campi ed il simbolo di a capo come separatore di record, secondo l'esempio riportato in calce.

```
codice_ISTAT,codice_UC
065001,1
063001,2
063002,3
063003,4
065002,5
064001,6
061001,7
062001,8
065003,9
065004,10
061002,11
..
```



## 15 Flusso da SVR a Travel Planner

### 15.1 Dati per vendita

Dalle discussioni effettuate con Unico Campania è stato ipotizzato che il Travel Planner nella proposizione di soluzioni di viaggio all'utente richiami in tempo reale un servizio di SVR passando il comune di partenza ed il comune di destinazione. SVR restituirà la fascia tariffaria da applicare.

Analogamente al momento della vendita il Travel Planner comunicherà al sistema SVR l'avvenuta vendita ricevendo indietro il PNR del biglietto venduto.

Le specifiche di dettaglio di questo servizio saranno concordate in una fase successiva.

## 16 Use Case

Di seguito vengono descritti gli Use Case più articolati relativi alla comunicazione Sistemi di terra ITSC ↔ Bordo, suddivisibili in 6 gruppi:

- Use Cases 1x: Vestizione mezzo con un turno da centrale
- Use Cases 2x: Richiesta vestizione turno da bordo
- Use Cases 3x: Comunicazione da AVM Web a Bordo.
- Use Cases 4x: Comunicazione da Bordo ad AVM Web.
- Use Cases 5x: Comunicazione da Validatrice a SVR
- Use Cases 6x: Comunicazione da SVR a Validatrice

I 6 gruppi di Use Case sono trattati in paragrafi separati in quanto al loro interno prevedono ulteriori distinzioni.

Ulteriori eventuali Use Case non trattati nel presente documento saranno approfonditi in sede di progettazione esecutiva.

## 16.1 Use Cases “Vestizione mezzo con turno da centrale”

### 16.1.1 Use Case 1.1: “Pubblicazione e caricamento di un turno vestito”

#### Prerequisiti:

- I turni sono stati “vestiti”: ad ogni turno è associato il mezzo che deve svolgere il turno stesso.
- I turni sono creati dal CCA in Movimento Web entro la mezzanotte del giorno precedente, o comunque prima dell’ora di inizio del servizio, e sono trasferiti sul modulo AVM Web.

#### Attori:

- Mezzo (CdB1)
- AVM Web (AVM1)

Use Case 1.1: “Pubblicazione e caricamento di un turno vestito”		
Step	Attore	Azione
1	AVM Web	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alle 02:00 di ogni notte (o comunque prima dell’inizio del servizio) AVM Web pubblica i turni vestiti con i mezzi nelle relative cartelle. Ad esempio, per il turno che deve essere svolto dal CdB1 il AVM WEB pubblica nella cartella: “\ CCA1\Turni\CdB1\”</li><li>• AVM Web pubblica il messaggio MQTT con un topic che riguarda il CdB1. Il messaggio contiene anche il path (URI) della cartella FTP da cui prelevare il turno.</li></ul>
2	Mezzo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Il CdB1 si accende</li><li>• Il CdB1 si connette al topic “AVM/CCA1”</li><li>• Il CdB1 pubblica il messaggio “Autenticazione” specificando il codice del mezzo e, <i>solo se previsto dalla procedura di vestizione</i>, il codice dell’autista.</li><li>• Il CdB1 riceve il messaggio, tramite MQTT, con il path della cartella FTP da cui prelevare il turno.</li><li>• Il CdB1 carica via FTP il turno dalla cartella del mezzo</li><li>• Il CdB1 pubblica il messaggio di “Esito Caricamento”</li></ul>
3	AVM Web	Quando AVM 1 riceve il messaggio, lo visualizza sul display dell’operatore e lo archivia.

### 16.1.2 Use Case 1.2: Turno non pre-assegnato, ma assegnato da centro durante la giornata (caso mezzo acceso)

#### Prerequisiti:

- Il turno non è preassegnato ad alcun mezzo entro la mezzanotte del giorno precedente, o comunque prima dell’inizio del servizio.
- Il turno viene assegnato al mezzo da Movimento Web durante la giornata e trasferito sul modulo AVM Web.
- Il mezzo è acceso.

#### Attori:

- Mezzo (CdB1)
- AVM Web (AVM1)

### Use Case 1.2: Turno non pre-assegnato, ma assegnato da centro (AVM) in un secondo momento (caso mezzo acceso)

Step	Attore	Azione
1	AVM Web	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante la giornata l'AVM Web pubblica il turno vestito nella cartella: ".\CCA1\Turni\CdB1\".</li> </ul> <p>L'AVM Web pubblica il messaggio MQTT con il topic relativo al CdB1. Il messaggio contiene anche il path (URI) della cartella FTP da cui prelevare il turno.</p>
2	Mezzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il CdB1 riceve il messaggio, tramite MQTT, con il path della cartella FTP da cui prelevare il turno.</li> <li>Il CdB1 carica via FTP il turno dalla cartella del mezzo</li> <li>Il CdB1 pubblica il messaggio di "Esito Caricamento"</li> </ul>
3	AVM Web	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quando AVM 1 riceve il messaggio, lo visualizza sul display dell'operatore e lo archivia.</li> </ul>

### 16.1.3 Use Case 1.3: Turno non pre-assegnato, ma assegnato da centro durante la giornata (mezzo spento)

Prerequisiti:

- Il turno non è preassegnato ad alcun mezzo entro la mezzanotte del giorno precedente.
- Il turno viene assegnato al mezzo da Movimento Web durante la giornata e trasferito sul modulo AVM Web.
- Il mezzo è spento.

Attori:

- Mezzo (CdB1)
- AVM Web (AVM1)

### Use Case 1.3: Turno non pre-assegnato, ma assegnato da centro (AVM) in un secondo momento (caso mezzo spento)

Step	Attore	Azione
1	AVM Web	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante la giornata l'AVM Web pubblica il turno vestito nella cartella: ".\CCA1\Turni\CdB1\".</li> </ul> <p>AVM Web pubblica il messaggio MQTT con il topic CdB1. Il messaggio contiene anche il path (URI) della cartella FTP da cui prelevare il turno.</p>
2	AVM Web	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dopo un timeout di mancata ricezione del messaggio, lo visualizza sul display dell'operatore e lo archivia.</li> </ul>

### 16.1.4 Use Case 1.4: "Cambio turno da centrale"

Prerequisiti:

- Durante la giornata viene cambiato il turno al mezzo a cui era precedentemente assegnato un altro turno

Attori:

- Mezzo (CdB1)

- AVM Web (AVM1)

Use Case 1.4: "Pubblicazione e caricamento di un turno vestito"		
Step	Attore	Azione
1	AVM Web	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante la giornata l'AVM Web pubblica un nuovo turno al mezzo CdB1 nella cartella: ".\ CCA1\Turni\CdB1\".</li> <li>AVM Web pubblica il messaggio MQTT con il topic CdB1. Il messaggio contiene anche il path (URI) della cartella FTP da cui prelevare il turno.</li> </ul>
2	Mezzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il CdB1 riceve il messaggio, tramite MQTT, con il path della cartella FTP da cui prelevare il turno.</li> <li>Il CdB1 carica via FTP il turno dalla cartella del mezzo</li> <li>Il CdB1 pubblica il messaggio di "Esito Caricamento"</li> </ul>
3	AVM Web	Quando AVM 1 riceve il messaggio, lo visualizza sul display dell'operatore e lo archivia.

Questo use case si riconduce al 1.2, ovvero il processo del cambio turno è riconducibile a quello di una assegnazione di un turno ad un mezzo non ancora vestito.

## 16.2 Use Cases “Richiesta vestizione turno da bordo”

Si individuano 2 casi principali:

- Use Cases 2.1 Turno richiesto da bordo (CdB) e validato da centro
- Use Cases 2.2 Turno richiesto da bordo (CdB) e non validato da centro

### 16.2.1 Use Case 2.1: “Turno richiesto da bordo (CdB) e validato da centro”

Prerequisiti:

- L'autista inserisce il codice del turno che intende svolgere.

Attori:

- Mezzo (CdB1)
- AVM Web (AVM1)

Use Case 2.1: “Turno richiesto da bordo (CdB) e validato da centro”		
Step	Attore	Azione
1	Mezzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'autista inserisce il codice del turno che intende svolgere</li> <li>Il CdB1 pubblica, tramite MQTT, il messaggio di richiesta di vestizione contenente il codice del turno inserito dall'autista.</li> </ul>
1	AVM Web	<ul style="list-style-type: none"> <li>AVM Web, tramite MQTT, riceve il messaggio di richiesta di vestizione contenente il codice del turno inserito dall'autista</li> <li>AVM Web verifica, con esito positivo, la congruenza del codice del turno inserito</li> <li>AVM Web pubblica il turno al mezzo CdB1 nella cartella: ".\ CCA1\Turni\CdB1\".</li> <li>AVM Web pubblica il messaggio MQTT con il topic CdB1. Il messaggio</li> </ul>

		contiene anche il path (URI) della cartella FTP da cui prelevare il turno.
2	Mezzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il CdB1 riceve il messaggio, tramite MQTT, con il path della cartella FTP da cui prelevare il turno.</li> <li>Il CdB1 carica via FTP il turno dalla cartella del mezzo</li> <li>Il CdB1 pubblica il messaggio di "Esito Caricamento"</li> </ul>
3	AVM Web	Quando AVM 1 riceve il messaggio, lo visualizza sul display dell'operatore e lo archivia.

Questo use case si riconduce agli use case precedenti (1.2 e 1.4) in quanto dal momento in cui la centrale riceve una richiesta turno si comporta in modo assimilabile a quanto già descritto per quegli UC.

### 16.2.2 Use Case 2.2: “Turno richiesto da bordo (CdB) e non validato da centro”

Prerequisiti:

- L'autista inserisce il codice del turno che intende svolgere.

Attori:

- Mezzo (CdB1)
- AVM Web (AVM 1)

Use Case 2.2: “Turno richiesto da bordo (CdB) e non validato da centro”		
Step	Attore	Azione
1	Mezzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'autista inserisce il codice del turno che intende svolgere</li> <li>Il CdB1 pubblica, tramite MQTT, il messaggio di richiesta di vestizione contenente il codice del turno inserito dall'autista.</li> </ul>
1	AVM Web	<ul style="list-style-type: none"> <li>AVM Web, tramite MQTT, riceve il messaggio di richiesta di vestizione contenente il codice del turno inserito dall'autista</li> <li>AVM Web verifica, con esito negativo, la congruenza del codice del turno inserito</li> <li>AVM Web pubblica, tramite MQTT, il messaggio di mancata accettazione del turno inserito</li> </ul>
2	Mezzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il CdB1 riceve il messaggio, tramite MQTT, di mancata accettazione del turno inserito</li> </ul>

### 16.3 Use Cases comunicazione da AVM Web a Bordo

Nella successiva descrizione degli Use Case si assume che siano già stati creati e sottoscritti i topic:

- Mezzo → “CdB/CCA1/CdB1” a 3 livelli
- AVM Web → “AVM/CCA1”.

Si assume, inoltre, che l'applicativo AVM Web sia presidiato da un operatore che monitora in tempo reale la flotta. Gli Use Case sono suddivisi tra Messaggi che richiedono risposta e messaggi che non richiedono risposta.

#### 16.3.1 Use Case 3.1: “Testo Libero” da AVM a Bordo

Il messaggio di testo con risposta, inviato da AVM Web al Bordo, è:

- MessageToDriver – Comando: “Testo\_Ad\_Autista” → Messaggio da AVM Web all'autista.

Prerequisiti:

- Creazione dei topic da parte del mezzo e AVM Web

**Attori:**

- Mezzo (CdB1)
- AVM Web (AVM1)

**Use Case 3.1: “Testo Libero“ da AVM a Bordo**

Step	Attore	Azione
1	AVM Web	L'operatore invia un messaggio Libero o precodificato al topic “CdB/CCA1/CdB1”. AVM Web utilizza il comando “Testo_Ad_Autista” per veicolare il messaggio.
2	Mezzo	Alla ricezione della richiesta il mezzo replica al topic “AVM/CCA1” inviando un messaggio “Risposta_Mezzo_Avm” con codice risposta: <ul style="list-style-type: none"><li>• “330” Messaggio ID: xxxx. Messaggio di testo ricevuto a bordo;</li></ul>
3	Mezzo	Alla lettura del messaggio da parte dell'autista replica al topic “AVM/CCA1” inviando un messaggio “Risposta_Mezzo_Avm” con codice risposta: <ul style="list-style-type: none"><li>• “331” Messaggio ID: xxxx. Messaggio di testo letto dall'autista;</li></ul>
4	AVM Web	Alla ricezione delle risposte con codice 330 e 331 le visualizza all'operatore e le archivia nella banca dati.

## 16.4 Use Cases: comunicazione da Bordo a AVM Web con risposta

### 16.4.1 Use Case 4.1 - “Testo Libero/Precodificato” da Bordo a AVM

Il messaggio di testo inviato da Bordo ad AVM Web è:

- FreeMessageToAvm – Comando: “Testo\_Ad\_AVM” → Messaggio a testo libero ad AVM;

Prerequisiti:

- Creazione dei topic da parte del Mezzo e AVM Web.

Attori:

- Mezzo (CdB1)
- AVM Web (AVM1)

Use Case 4.1 - “Testo Libero/Precodificato” da Bordo a AVM		
Step	Attore	Azione
1	Mezzo	L'autista invia un messaggio a testo libero oppure precodificato sul topic “AVM/CCA1” utilizzando il comando “Testo_Ad_AVM”.
2	AVM Web	Alla ricezione del testo replica al topic “CdB/CCA1/CdB1” con un comando “Risposta_Messaggio_Bordo” con codice risposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• “240” Messaggio ID: xxxx. Messaggio di testo ricevuto da AVM Web.</li> </ul>
3	AVM Web	Quando l'operatore legge il messaggio AVM1 invia al topic “CdB/CCA1/CdB1” un comando “Risposta_Messaggio_Bordo” con codice risposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• “241” Messaggio ID: xxxx. Messaggio di testo letto dall'operatore.</li> </ul>
4	Mezzo	Alla ricezione CdB1 visualizza le risposte sul display dell'autista e le traccia nel LOG del CdB se la funzionalità di logging è attiva.

### 16.4.2 Use Case 4.2 - “Notifica Evento” da Bordo a AVM

Il messaggio di notifica evento/allarme inviato da Bordo ad AVM Web è:

- EventNotification – Comando: “Notifica\_Evento” → Notifica Evento/Allarme da Bordo ad AVM;

Prerequisiti:

- Creazione dei topic da parte del Mezzo e AVM Web

Attori:

- Mezzo (CdB1)
- AVM Web (AVM1)

Use Case 4.2 - “Notifica Evento” da Bordo a AVM		
Step	Attore	Azione
1	Mezzo	L'operatore invia un messaggio di notifica di un evento al topic “AVM/CCA1” utilizzando il comando “Notifica_Evento”.
2	AVM Web	Alla ricezione del testo AVM1 replica al topic “CdB/CCA1/CdB1” con un comando “Risposta_Messaggio_Bordo” con codice risposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• “201” Messaggio ID: xxxx. Notifica Evento ricevuta da AVM Web.</li> </ul>
3	Mezzo	Alla ricezione della risposta CdB1 la traccia nel LOG del CdB se la funzionalità di logging è attiva.

## 16.5 Use Cases comunicazione da Validatrice a SVR / Centro

### 16.5.1 Use Case 5.1 – “Invio Validazione” da Validatrice a SVR

Prerequisiti:

- Il sistema SVR si sottoscrive al topic **SVR/VAL** (in caso di configurazione con più istanze di broker si sottoscrive al topic SVR/VAL di tutti i broker)
- La validatrice ha confezionato un messaggio di validazione

Attori:

- Validatrice
- SVR

Use Case 5.1 - “Invio Validazione” da Validatrice ad SVR		
Step	Attore	Azione
1	Validatrice	La validatrice pubblica un messaggio di validazione sul topic <b>SVR/VAL</b> del proprio broker di riferimento
2	SVR	SVR riceve ed elabora il messaggio.

### 16.5.2 Use Case 5.2 – “Invio Diagnostica” da Validatrice a Centro

Prerequisiti:

- Il sistema SVR si sottoscrive al topic **SVR/DIA** (in caso di configurazione con più istanze di broker si sottoscrive al topic SVR di tutti i broker)
- Il sistema AVM dell’azienda TPL x si sottoscrive al topic **AVM/CCAx** (in caso di configurazione con più istanze di broker si sottoscrive al topic AVM/CCAx del proprio broker di riferimento)
- L’ESB di piattaforma si mette in ascolto sul topic **SVR/DIA**
- La validatrice ha confezionato un messaggio di diagnostica

Attori:

- Validatrice
- SVR
- AVM
- I.Ter Mob

Use Case 5.2 - “Invio Diagnostica” da Validatrice a Centro		
Step	Attore	Azione
1	Validatrice	La validatrice di un’azienda TPL (CCAx) pubblica un messaggio di validazione sul topic <b>SVR/DIA</b> del proprio broker di riferimento.
2	SVR	SVR riceve ed elabora il messaggio.
3	I.Ter Mob	La piattaforma, in ascolto sul topic SVR, riconosce il messaggio di diagnostica validatrici e lo ruota anche sul topic del relativo AVM aziendale ( <b>AVM/CCAx</b> ).
4	AVM	La centrale AVM aziendale riceve ed elabora il messaggio.

## 16.6 Use Cases comunicazione da SVR a Validatrici

### 16.6.1 Use Case 6.1 - “Dati tariffari” da SVR a Validatrici

#### Prerequisiti:

- Le validatrici si sottoscrivono ad un topic VAL.CCA del broker dedicato al CCA di pertinenza.
- Il sistema SVR crea uno o più file per ogni azienda, contenente i dati tariffari aziendali e di consorzio e li salva su un repository dedicato di I.Ter Mob (es. path: ..//CCAx/Vendite/Validatrici/Dati Tariffari).
- SVR pubblica un messaggio sul topic VAL del broker del CCA per notificare alle validatrici la disponibilità del file, comunicandone il path per il download. Il nome del file sarà costruito con la seguente nomenclatura:

*DatiTariffari\_[Tipo]\_CCA\_[yyyy-mm-dd-hh:mm:ss]\_v\_[x.y].xml*

in modo che la validatrice sia comunque sempre in grado di verificare se il file presente nel repository sia di una versione successiva rispetto a quella eventualmente già presente in locale.

#### Attori:

- SVR
- Validatrice

Use Case 6.1 - “Dati tariffari” da SVR a Validatrici		
Step	Attore	Azione
1	SVR	SVR pubblica un messaggio di sul topic: “VAL/CCAx” del broker del CCA (tale messaggio conterrà una notifica di pubblicazione di un file da scaricare tramite protocollo SFTP).
2	Validatrice	La validatrice riceve il messaggio e lo elabora. Nel caso in cui contenga una notifica di pubblicazione di un file di configurazione, la validatrice provvede a scaricare il file via SFTP.

### 16.6.2 Use Case 6.2 - “Blacklist” da SVR a Validatrici

#### Prerequisiti:

- Le validatrici si sottoscrivono ad un topic VAL del broker del CCA di pertinenza
- Il sistema SVR, sia in fase di inizializzazione dei sistemi che in caso di modifiche al file (aggiunta/cancellazione di carte), crea un file contenente i seriali delle carte in Blacklist e lo salva su una directory dedicata, da cui le validatrici possono scaricarlo via SFTP. SVR pubblica un messaggio sul topic VAL dei broker di tutti i CCA per notificare alle validatrici la disponibilità di un file aggiornato. Il nome del file sarà costruito con la seguente nomenclatura:

*blacklist\_[yyyy-mm-dd-hh:mm:ss]\_v\_[x.y]*

in modo che la validatrice sia comunque sempre in grado di verificare se il file presente nel repository sia di una versione successiva rispetto a quella eventualmente già presente in locale.

#### Attori:

- SVR
- Validatrice



## Use Case 6.2 - “Blacklist” da SVR a Validatrici

Step	Attore	Azione
1	SVR	SVR crea un file di blacklist aggiornato.
2	SVR	SVR pubblica un messaggio sul topic VAL di tutti i broker dei vari CCA, contenente il nome del file ed il path da cui scaricarlo.
3	Validatrice	La validatrice elabora il messaggio MQTT ed avvia lo scarico del file di blacklist via SFTP.

## 17 Appendice 1: Risposte codificate alla ricezione di comandi

Segue un elenco esemplificativo e non esaustivo delle risposte codificate alla ricezione di comandi:

### AVM Web

*/\* \*\*\* risposte al comando Notifica\_Evento \*\*\*/*

- **101** Risposta ID: xxxx. Notifica evento ricevuta da AVM Web;
- ....
- **170** Risposta ID: xxxx. La Centrale AVM Web ha ricevuto il messaggio;
- **171** Risposta ID: xxxx. L'Operatore AVM ha letto il messaggio;
- ....
- **199** Risposta ID: xxxx. Informazioni Linea, Turno e Matricola OK

*/\* \*\*\* risposte al comando Richiesta\_Turno \*\*\*/*

- **200** Messaggio ID: xxxx. Turno disponibile e Matricola OK.
- **201** Messaggio ID: xxxx. Matricola non riconosciuta.
- **202** Risposta ID: xxxx. Codice Turno non valido;
- **203** Risposta ID: xxxx. Turno occupato;
- **204** Risposta ID: xxxx. Nessun Turno Pianificato;

### Bordo

- **300** Testo: Incidente
- **301** Testo: Emergenza
- **302** Testo: Guasto Vettura

*/\* \*\*\* risposte al comando Testo\_Ad\_Autista \*\*\*/*

- **330** Messaggio ID: xxxx. Messaggio ricevuto a bordo
- **331** Messaggio ID: xxxx. Messaggio letto dall'autista

*/\* \*\*\* risposte del Bordo alla ricezione di un turno richiesto con il comando "Autenticazione" \*\*\*/*

- **380** Risposta ID: xxxx. Caricamento turno <codice turno> avvenuto con successo.
- **381** Risposta ID: xxxx. Turno <codice turno> caricato ma non eseguito.
- **382** Risposta ID: xxxx. Turno <codice turno> caricato ma non validato.
- **383** Risposta ID: xxxx. Turno <codice turno> richiesto non trovato.

*/\* \*\*\* risposte al comando Modifica\_Turno\_Macchina/Autista \*\*\*/*

- **390** Messaggio ID: xxxx. Modifica turno <codice nuovo turno> avvenuta con successo;
- **391** Messaggio ID: xxxx. Modifica turno <codice nuovo turno> non avvenuta;
- **392** Messaggio ID: xxxx. Modifica turno <codice nuovo turno> Comando ricevuto ma non eseguito
- **393** Messaggio ID: xxxx. Turno <codice turno da cancellare> cancellato.



**ACaMIR**

Agenzia Campana Mobilità Infrastrutture e Reti

---

## 18 Appendice 2: Codifiche aziende TPL

ID Azienda	Nome Agenzia
AV0012	ACIERTNO_STEFANO
AV0001	AIR
AV0003	ALTO_SELE
AV0015	AMU
CE0018	ANGELO_FERRAZZA
NA0018	ANM
SA0017	ARTURO_LAMANNA
AV0016	AS_ACIERTNO
CE0003	ATC
NA0009	ATCAMPANA
SA0054	ATEC
AV0002	BARTOLINI
NA0011	BENEDUCE_AGOSTINO
BN0016	BIZZARRO
SA0001	BUONOTOURIST
SA0056	BUSITALIA_CAMPANIA
AV0009	CAPUTO_BUS
AV0004	CARUCCIO
SA0021	CIAV
NA0005	CLP
SA0020	CONTE
SA0034	COPPOLA
SA0002	COSAT
NA0008	CTP
SA0003	CURCIO
NA0019	CURRERI
BN0011	DAGOSTINA
BN0017	DAMIANO_VINCENZO
NA0007	DAPICE
NA0012	DAV
BN0002	DI_CAPRIO
CE0004	DI_FERNANDES
SA0013	EAC
NAF004	EAV
NAG004	EAV GOMMA
NA0013	EREDI_LA_MANNA
BN0007	ETAC
BN0010	F.LLI_LAUDATO
CE0016	F.LLI_VERDICCHIO

BN0018	FORTORE
NA0006	FUSCO
CE0008	GAETANI
CE0020	GIANFRANCESCO
SA0022	GIORDANO
SA0014	GORRASI
NA0015	IERVOLINO
BN0001	IORIO
SA0006	LAS
BN0005	LAUDATI
CE0009	LAUDATO_FIORE
SA0036	MANSI
BN0009	MARCARELLI
FR0012	MASTRANTONI
BN0012	MAZZONE
CE0011	MEZZULLO
CE0017	MICHELE_FERRAZZA
SA0032	MINELLA
NA0003	MIRANTETUR
SA0055	MOBILITY_AMALFI_COAST
PZ0001	MORETTI
SA0033	MORRIELLO
BN0013	MOT_TAM
SA0018	NISI_ARMANDO
SA0015	PALMENTIERI
SA0004	PECORI
CE0007	PETTERUTI
LT0005	RICCITELLI
BN0015	RISPOLI
CE0001	ROBERTO_FERRAZZA
CE0015	ROMANELLI
NA0025	ROMANO_BUS
SA0051	RUOCCO
SA0019	SANTOMAURO_COSIMO
BN0003	SAQUELLA_BUS_SERVICE
CE0013	SARDELLA
SA0010	SAT
CE0019	SCAM
AV0014	SELLITTO
NA0010	SIPPIC_CAPRI
BA0007	SITA_SUD
NA0001	STAIANO
SA0011	TARDUGNO



IS0014	TORQUATO_TASSO
RM0054	TROTTA_BUS_SERVICE
AV0008	TRULIO
NA0002	UNIVERSAL
AV0010	VIAGGI_DI_MAIO
NA0021	VIAGGI_LUCIO
AV0006	ZAMPETTI

## Appendice 3: Esempio di tracciato del Turno

Segue un esempio di tracciato contenuto nel file Turno:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<!-- edited with XMLSpy v2012 - (PLUSERVICE SRL) -->
<bip:PublicationDelivery
    xmlns:bip="http://acamir.campania.it/bipex"
    xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    version="1.2"
    dataVersion="21"
    dataVersionType="TPL"
    dataVersionName="Programmato linea 50 - esempio"
    xsi:schemaLocation="http://acamir.campania.it/bipex..../bipex_publication.xsd">
    <bip:PublicationTimestamp>2018-02-28T18:21:44.312+01:00</bip:PublicationTimestamp>
    <bip:ParticipantRef>ACAMIR</bip:ParticipantRef>
    <bip:Description>Network and timetable description for line 50.</bip:Description>
    <bip:dataObjects>
        <bip:CompositeFrame>
            <bip:frameValidityConditions>
                <bip:SimpleValidityCondition>
                    <bip:FromDate>2018-11-12</bip:FromDate>
                    <bipToDate>2018-11-12</bipToDate>
                </bip:SimpleValidityCondition>
            </bip:frameValidityConditions>
            <bip:frames>
                <bip:ResourceFrame id="1:rf:400018">
                    <bip:organisations>
                        <bip:Operator id="1:op:ANM">
                            <bip:Name>ANM</bip:Name>
                            <bip:ShortName>ANM</bip:ShortName>
                            <bip:OperatorCode>NA001</bip:OperatorCode>
                        </bip:Operator>
                    </bip:organisations>
                </bip:ResourceFrame>
                <bip:ServiceFrame id="1sf:15001">
                    <bip:scheduledStopPoints>
                        <bip:ScheduledStopPoint id="1:stp:270358590">
                            <bip:Name>GARIBALDI - ATTESTAMENTO</bip:Name>
                            <bip:Location>
                                <bip:Longitude>
                                    14.2713912009977
                                </bip:Longitude>
                                <bip:Latitude>
                                    40.8529983870462
                                </bip:Latitude>
                            </bip:Location>
                            <bip:tariffZones>
                                <!-- M - Nodo tariffario nella chiave ref -->
                                <bip:TariffZoneRef ref="1:tz:04001285"/>
                            </bip:tariffZones>
                        </bip:ScheduledStopPoint>
                    </bip:scheduledStopPoints>
                </bip:ServiceFrame>
            </bip:frames>
        </bip:CompositeFrame>
    </bip:PublicationDelivery>
```

```
</bip:tariffZones>
<bip:OperatorRef ref="1:op:ANM"/>
<bip:PrivateCode>270358590</bip:PrivateCode>
<bip:RegionalCode>10000</bip:RegionalCode>
<bip:ShortName>
    GARIBALDI – ATTESTAMENTO
</bip:ShortName>
<bip:PublicCode>270358590</bip:PublicCode>
<bip:StopType>busStation</bip:StopType>
<bip:Notes>
    {"TolleranceIn"=50;"TolleranceOut"=70}
</bip:Notes>
<bip:StopAreaRef ref="1:sa:52516"/>
</bip:ScheduledStopPoint>
<bip:ScheduledStopPoint id="1:stp:266758393">
    <bip:Name>GARIBALDI</bip:Name>
    <bip:Location>
        <bip:Longitude>
            14.2690492527928
        </bip:Longitude>
        <bip:Latitude>
            40.8526649298566
        </bip:Latitude>
    </bip:Location>
    <bip:tariffZones>
        <!-- M - Nodo tariffario nella chiave ref -->
        <bip:TariffZoneRef ref="1:tz:04001285"/>
    </bip:tariffZones>
    <bip:OperatorRef ref="1:op:ANM"/>
    <bip:PrivateCode>266758393</bip:PrivateCode>
    <bip:RegionalCode>10001</bip:RegionalCode>
    <bip:ShortName>GARIBALDI</bip:ShortName>
    <bip:PublicCode>266758393</bip:PublicCode>
    <bip:StopType>busStation</bip:StopType>
    <bip:Notes>
        {"TolleranceIn"=50;"TolleranceOut"=70}
    </bip:Notes>
    <bip:StopAreaRef ref="1:sa:52540"/>
    </bip:ScheduledStopPoint>
</bip:scheduledStopPoints>
<bip:serviceLinks>
    <bip:ServiceLink id="1:sl:270358590:266758393">
        <bip:Name>270358590-266758393</bip:Name>
        <bip:Distance>459</bip:Distance>
        <gml:LineString gml:id="LS23f35cc4">
            <gml:posList>
                14.2713912009977 40.8529983870462
                14.2690492527928 40.8526649298566
            </gml:posList>
        </gml:LineString>
    </bip:ServiceLink>
</bip:serviceLinks>
```

```
<bip:FromPointRef ref="1:stp:270358590"/>
<bip:ToPointRef ref="1:stp:266758393"/>
</bip:ServiceLink>
<bip:ServiceLink id="1:sl:266758393:223958362">
  <bip:Name>266758393-223958362</bip:Name>
  <bip:Distance>234</bip:Distance>
  <gml:LineString gml:id="LS486d80af">
    <gml:posList>
      14.2713912009977 40.8529983870462
      14.2690492527928 40.8526649298566
      14.2690492527345 40.8526649298934
      14.2690492524745 40.8526649297945
      14.2690492528930 40.8526649298762
    </gml:posList>
  </gml:LineString>
  <bip:FromPointRef ref="1:stp:266758393"/>
  <bip:ToPointRef ref="1:stp:223958362"/>
</bip:ServiceLink>
</bip:serviceLinks>
<bip:journeyPatterns>
  <bip:ServiceJourneyPattern id="1:jp:15100">
    <bip:Name>GARIBALDI-BEVERELLO</bip:Name>
    <bip:Distance>1413</bip:Distance>
    <bip:PrivateCode>15100</bip:PrivateCode>
    <bip:RouteView>
      <bip:VehicleMode>bus</bip:VehicleMode>
      <bip:LineRef ref="1:li:151"/>
    </bip:RouteView>
    <bip:DirectionType>inbound</bip:DirectionType>
    <bip:DirectionView>
      <bip:Name>Napoli</bip:Name>
    </bip:DirectionView>
    <bip:DestinationDisplayView>
      <bip:Name>BEVERELLO</bip:Name>
    </bip:DestinationDisplayView>
    <bip:pointsInSequence>
      <bip:StopPointInJourneyPattern order="1">
        <bip:ScheduledStopPointRef
          ref="1:stp:270358590"/>
        <bip:OnwardServiceLinkRef
          ref="1:sl:270358590:266758393"/>
        <bip:ForAlighting>
          False
        </bip:ForAlighting>
        <bip:ForBoarding>
          True
        </bip:ForBoarding>
      </bip:StopPointInJourneyPattern>
      <bip:StopPointInJourneyPattern order="2">
        <bip:ScheduledStopPointRef
```

```
ref="1:stp:266758393"/>
<bip:OnwardServiceLinkRef
ref="1:sl:266758393:223958362"/>
<bip:ForAlighting>
    True
</bip:ForAlighting>
<bip:ForBoarding>
    True
</bip:ForBoarding>
</bip:StopPointInJourneyPattern>
<bip:StopPointInJourneyPattern order="3">
    <bip:ScheduledStopPointRef
        ref="1:stp:223958362"/>
    <bip:OnwardServiceLinkRef
        ref="1:sl:223958362:195158266"/>
    <bip:ForAlighting>
        True
    </bip:ForAlighting>
    <bip:ForBoarding>
        True
    </bip:ForBoarding>
</bip:StopPointInJourneyPattern>
</bip:pointsInSequence>
</bip:ServiceJourneyPattern>
</bip:journeyPatterns>
<bip:lines>
    <bip:Line id="1:li:151">
        <bip:Name>151</bip:Name>
        <bip:ShortName>151</bip:ShortName>
        <bip:Description>151 - Garibalidi-Acton-Tecchio</bip:Description>
        <bip:PublicCode>50</bip:PublicCode>
        <bip:PrivateCode>50</bip:PrivateCode>
        <bip:OperatorRef ref="1:op:ANM"/>
    </bip:Line>
</bip:lines>
<bip:TimetableFrame id="ServiceFrame:TM-151-12">
    <bip:vehicleJourneys>
        <bip:ServiceJourney id="ANM:16100">
            <bip:Distance>5413</bip:Distance>
            <bip:PrivateCode>16100</bip:PrivateCode>
            <bip:DayOffset>1</bip:DayOffset>
            <bip:JourneyPatternRef ref="1:jp:15100"/>
            <bip:OperatorRef ref="1:op:ANM"/>
            <bip:LineRef ref="1:li:151"/>
            <bip:calls>
                <bip:Call order="1">
                    <bip:ScheduledStopPointRef
                        ref="1:stp:270358590"/>
                    <bip:Departure>
                        <bip:Time>
```



```
21:50:00.000+01:00
</bip:Time>
<bip:DayOffset>0</bip:DayOffset>
</bip:Departure>
</bip:Call>
<bip:Call order="2">
<bip:ScheduledStopPointRef
ref="1:stp:266758393"/>
<bip:Arrival>
<bip:Time>
21:51:00.000+01:00
</bip:Time>
<bip:DayOffset>0</bip:DayOffset>
</bip:Arrival>
<bip:Departure>
<bip:Time>
21:51:00.000+01:00
</bip:Time>
<bip:DayOffset>0</bip:DayOffset>
</bip:Departure>
</bip:Call>
<bip:Call order="3">
<bip:ScheduledStopPointRef
ref="1:stp:223958362"/>
<bip:Arrival>
<bip:Time>
21:54:00.000+01:00
</bip:Time>
<bip:DayOffset>0</bip:DayOffset>
</bip:Arrival>
<bip:Departure>
<bip:Time>
21:54:00.000+01:00
</bip:Time>
<bip:DayOffset>0</bip:DayOffset>
</bip:Departure>
</bip:Call>
</bip:calls>
</bip:ServiceJourney>
</bip:vehicleJourneys>
</bip:TimetableFrame>
</bip:CompositeFrame>
</bip:dataObjects>
</bip:PublicationDelivery>
```