

Affidamento dello sviluppo di un sistema software in grado di acquisire, conservare, elaborare e trasferire i dati in formato GTFS e relativa manutenzione

## CAPITOLATO SPECIALE TECNICO PRESTAZIONALE

## Sommario

1	Introduzione .....	3
1.1	Scopo del documento.....	3
1.2	Definizioni e acronimi.....	3
1.3	Oggetto del capitolato.....	4
2	Caratteristiche del Capitolato di affidamento.....	4
2.1	Contesto di riferimento .....	4
2.2	Standard GTFS .....	4
2.2.1	GTFS Statico.....	5
2.2.2	GTFS realtime .....	6
2.2.2.1	Vehicles Positions e Trip Updates.....	6
2.2.2.2	Service Alerts .....	6
2.3	Architettura, componenti e tecnologie del sistema richiesto.....	7
2.3.1	INPUT.....	9
2.3.2	ARCHIVIAZIONE DEL DATO .....	10
2.3.3	ELABORAZIONE.....	11
2.3.3.1	Tabelle del programma rilevato da GTFS .....	14
2.3.3.2	Tabelle delle statistiche .....	14
2.3.3.3	Tabelle Fermata-Fermata .....	16
2.3.4	Memorizzazione e pubblicazione dell'output .....	16
2.3.5	Specifiche Generali del Sistema.....	17
2.4	Prestazioni del sistema e SLA .....	17
3	Piano delle attività.....	18
3.1	Organizzazione e piano di progetto (tempi di fornitura) .....	18
3.2	Formazione.....	19
3.3	Documentazione.....	19
3.4	Verifica di conformità del sistema.....	20
3.5	Gestione e manutenzione del Software .....	21
4	Aggiudicazione.....	22
4.1	A) Elementi di tipo "Quantitativo" .....	22

4.2	B) Punteggi di tipo “Discrezionali” .....	23
4.3	Offerta tecnica.....	23
4.3.1.1	Architettura .....	23
4.3.1.2	Tecnologie.....	23
4.3.1.3	Prestazioni .....	23
4.3.2.1	Organizzazione .....	23
4.3.2.2	Piano di lavoro e gestione dei rischi .....	23
4.3.2.3	Tempi di realizzazione .....	23
4.3.2.4	Diagnostica e gestione manutenzione .....	23
4.3.2.5	Riduzione dei tempi di intervento per guasti non bloccanti .....	23
4.4	Offerta economica.....	26
5	Penali .....	27
6	Gestione delle modifiche o sviluppi evolutivi.....	28
7	Durata e Importo di gara .....	29
8	Pagamenti.....	30

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Il presente documento definisce le specifiche tecniche per lo sviluppo di un sistema software in grado di acquisire, elaborare, archiviare e trasferire all'interno di RSM un flusso dati memorizzato secondo il protocollo GTFS (General Transit Feed Specification) nonché le condizioni dell'affidamento. In termini tecnici declina l'insieme dei requisiti che il sistema oggetto del Capitolato deve soddisfare ed i vincoli tecnologici a cui lo stesso sistema deve sottostare.

I concorrenti dovranno dimostrare nella loro proposta di soddisfare tutti i requisiti e vincoli espressi in questo documento, descrivere in modo dettagliato la soluzione proposta, i suoi componenti e le modalità di sviluppo del software.

## 1.2 Definizioni e acronimi

Nell'ambito del presente documento sono usate le seguenti definizioni e acronimi:

CED	Centro di Elaborazione Dati
GTFS	General Transit Feed Specification
M.B.I.	MTRAM Business Intelligence prodotto da MAIOR
RSM	Roma Servizi per la Mobilità – Società strumentale di Roma Capitale incaricata per la Certificazione dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale
TPL	Trasporto Pubblico Locale
AVM	Automatic Vehicle Monitoring
Alert GTFS	Tutte le anomalie relative al servizio in un tempo compatibile con la diffusione delle informazioni all'Utenza finale da parte di RSM, ovvero non oltre il doppio del distanziamento programmato nella fascia oraria interessata dalla comunicazione.
DADO	E' il database della suite software di M.A.I.O.R ed è l'archivio storico della rete del TPL e degli orari. Contiene i dati del servizio programmato dei gestori del TPL a Roma come da Contratto di Servizio.

### 1.3 Oggetto del capitolato

L'oggetto dell'affidamento è la **realizzazione di un sistema software** che sia in grado di **acquisire e leggere i dati GTFS** trasmessi dai Gestori del servizio di TPL esternalizzato erogato sul territorio di Roma (in breve Gestori TPL), di **conservarli nel formato originale** con cui vengono ricevuti in un'apposita cartella messa a disposizione da RSM e all'interno del Centro di Elaborazione Dati (CED) per una durata minima di 8 anni, e di **elaborarli** secondo le specifiche tecniche definite nei paragrafi successivi. Tale sistema dovrà altresì **garantire la distribuzione dei dati** sia in fase di archiviazione che di elaborazione ad altri sistemi di RSM.

Il formato di arrivo dei dati rispetterà il formato standardizzato General Transit Feed Specification (GTFS) e conterrà sia le informazioni relative al pianificato, rappresentato attraverso il GTFS statico, che viene aggiornato frequentemente secondo le variazioni continue della rete, che le informazioni relative al servizio erogato secondo lo standard del GTFS real-time caratterizzato da frequenze di aggiornamento di 60 secondi.

E' altresì affidata, per la durata di 8 anni, **l'attività di manutenzione ordinaria e correttiva** del sistema software in grado di garantire una alta affidabilità ed un elevato grado di disponibilità del sistema, nel rispetto dei requisiti minimi prescritti al paragrafo 2.4 Prestazioni del Sistema e SLA.

## 2 Caratteristiche del Capitolato di affidamento

### 2.1 Contesto di riferimento

RSM supporta l'Amministrazione Capitolina nelle attività di monitoraggio e certificazione dei servizi di TPL esternalizzati per i quali è in corso una gara pubblica per l'affidamento di due Lotti, di circa 15 mln di vett-km ciascuno per anno e per la durata di 8 anni. Nell'ambito di questi servizi, i Gestori devono garantire, in tempo reale, la trasmissione della puntuale e completa descrizione digitale della situazione operativa di ciascuna vettura in esercizio alla società Roma Servizi per la Mobilità.

I due Gestori TPL nel corso del periodo di validità del contratto dovranno garantire - in accordo con RSM - l'aggiornamento della banca dati prodotta ad eventuali nuove versioni del protocollo, nonché l'arricchimento del contenuto informativo del feed. Dovranno inoltre implementare - se richiesto - campi aggiuntivi del feed, secondo le specifiche documentate nello stesso protocollo per la gestione delle cosiddette "estensioni".

### 2.2 Standard GTFS

La trasmissione di tutti i dati legati alla descrizione istantanea della situazione operativa sarà effettuata utilizzando il protocollo **GTFS Real-time**. La completa conformità dell'unità di informazione (in breve feed) prodotta allo standard indicato è a carico dei Gestori TPL.

La validazione del feed verrà effettuata con un software specifico messo a disposizione dall'Azienda Google.

(Cfr. <https://developers.google.com/transit/gtfs-realtime>: riferimento alla pagina web che descrive i servizi real time di Google)

### 2.2.1 GTFS Statico

In merito alla implementazione della componente statica del formato - atta a descrivere il servizio programmato – i Gestori TPL forniranno i file necessari alla definizione consistente del servizio attraverso il protocollo GTFS. Si riportano quelli che sono i file obbligatori che caratterizzano una fornitura corretta del suddetto protocollo:

- `agency.txt`: lista degli operatori che caratterizzano il dataset;
- `stops.txt`: lista delle fermate e delle stazioni;
- `routes.txt`: lista delle linee del TPL;
- `trips.txt`: lista delle corse di ciascuna linea;
- `stop_times.txt`: orari di arrivo e partenza dalle fermate per ogni corsa;

con questi file obbligatori saranno forniti anche i seguenti file esplicitamente richiesti all'operatore:

- `calendar.txt`: date di servizio specificate usando un programma settimanale con date di inizio e fine;
- `calendar_dates.txt`: eccezioni per i servizi definiti nel `calendar.txt`;
- `shapes.txt`: informazioni geografiche dei percorsi;

Una descrizione esatta e approfondita della struttura sintattica e semantica dei file è presente nel sito ufficiale: <https://developers.google.com/transit/gtfs>

In particolare, i Gestori del TPL forniranno le seguenti informazioni secondo le seguenti indicazioni:

- Codice identificativo della corsa *trip\_id* (codice corsa aziendale).
- Il campo *block\_id* per individuare con esattezza il turno macchina (*tm*) di corse effettuato da un singolo veicolo.
- Garantire la coincidenza tra il campo *trip\_headsign* e quanto pubblicato sull'indicatore di percorso a bordo dei mezzi.
- La descrizione delle periodicità dei servizi dovrà essere basata sull'utilizzo del file *calendar.txt* (con le eventuali eccezioni inserite nel file *calendar\_dates.txt*).
- Il file *shapes.txt* dovrà essere prodotto usando come riferimento cartografico quello impiegato per l'elaborazione e la condivisione del programma d'esercizio. I campi *shape\_id* inoltre dovranno essere uguali ai codici percorso della banca dati di riferimento.
- I tempi di viaggio contenuti all'interno del file *stop\_times.txt*, comprensivi delle stime dei tempi medi di fermata (pari alla differenza tra i valori dei campi *arrival\_time* e *departure\_time*).

Si assume che l'Aggiudicatario abbia una completa conoscenza del suddetto protocollo e le seguenti indicazioni hanno esclusivamente lo scopo di evidenziare i punti che si giudicano più critici per la realizzazione dell'oggetto di gara.

## 2.2.2 GTFS realtime

In merito alla implementazione della componente dinamica del formato GTFS, atta a descrivere l'esercizio del servizio in tempo reale, valgono le stesse prescrizioni di carattere generale fatte in precedenza circa la completezza e il livello qualitativo del contenuto informativo trasmesso.

### 2.2.2.1 *Vehicles Positions e Trip Updates*

Con riferimento ai primi due feed previsti nel protocollo GTFS Real-time, VehiclePosition e TripUpdate, saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

1. I tempi di arrivo alle fermate successive;
2. Le coordinate in WGS84;
3. La velocità istantanea;
4. Il *trip\_id* che coinciderà con il codice del trip\_id definito nel GTFS statico;
5. nel caso di corse cancellate e/o aggiunte, le stesse appariranno correttamente nel feed TripUpdate all'interno del campo ScheduleRelationship

### 2.2.2.2 *Service Alerts*

Con riferimento al terzo feed previsto nel protocollo GTFS Real Time, quello relativo ai Service Alerts, i Gestori TPL comunicheranno attraverso questo strumento tutte le anomalie relative al servizio in un tempo compatibile con la diffusione delle informazioni all'Utenza finale da parte dei RSM. Gli Alerts conterranno i riferimenti alle corse specificatamente interessate dalle anomalie, alle relative linee ed eventualmente alle fermate in caso di eventi riferibili ad esse e, in generale, saranno totalmente compatibili con lo standard GTFS sfruttandone a pieno le potenzialità. Gli Alerts saranno gestiti dai Gestori TPL durante tutta la loro vita utile, in particolare la "chiusura" dell'Alerts rivestirà carattere di assoluta importanza al fine della corretta informazione agli utenti-

Il feed non potrà essere diffuso al pubblico dall'Aggiudicatario, essendo tale compito di esclusiva competenza di RSM.

I service Alerts sono lo strumento con cui in tempo reale i Gestori TPL comunicheranno le eventuali giustificazioni per corse eseguite in maniera non standard. A tal fine i valori previsti tra le cause e gli effetti dell'Alerts saranno estesi rispetto a quelli previsti da specifica ufficiale. La lista completa delle cause e degli effetti aggiuntivi rispetto a quanto previsto dallo standard sarà redatta di comune accordo tra RSM e i gestori.

A titolo esemplificativo, si riportano di seguito i giustificativi previsti nel capitolato di gara del TPL richiesti agli operatori:

da standard GTFS	Codice corsa da Capitolato gara TPL	Definizione da Capitolato gara TPL
Problemi tecnici	R	Guasto
Sciopero	S	Sciopero
Dimostrazione	D	Deviazione – Chiusura – Passaggio ostruito – Manifestazioni – Lavori Stradali con variazione percorso
Incidente	I	Incidenti/Malori/Atti vandalici
Vacanze	NON PREVISTO	NON PREVISTO
Tempo	M	Condizioni metereologiche
Manutenzione		
Costruzione strada	L	Lavori stradali – Manifestazioni senza variazione di percorso
Pulizia		
Emergenza medica	I	Incidenti/Malori/Atti vandalici
Cause sconosciute		
Altre cause	Z	Servizio Sostitutivo
Altre cause	Y	Variazione non standard servizio base, intensificazione del servizio base
Altre cause	G	AVM non funzionante (localizzazione non disponibile e trasmissione in tempo reale non disponibile)
Altre cause	A	AVM non funzionante (localizzazione disponibile e trasmissione in tempo reale non disponibile)
Altre cause	B	In attesa di sistema di bordo
Altre cause	P	Mancanza personale
Altre cause	V	Mancanza veicoli

Gli Alerts con giustificativi potranno essere inviati dagli operatori in modo differito rispetto al verificarsi dell'evento compatibilmente con i requisiti tecnici e gestionali. Un esempio concreto ma non esaustivo è il caso in cui il sistema di trasmissione della vettura sia guasto e quindi necessariamente il giustificativo dovrà essere inviato successivamente al verificarsi dell'evento (Codice G o A).

### 2.3 Architettura, componenti e tecnologie del sistema richiesto

RSM deve disporre di un sistema che permetta di acquisire i dati per la consuntivazione dei servizi di TPL esternalizzati nel formato standard GTFS (sia statico che dinamico), che li archivi nel formato originale (RAW) per una durata minima di 8 anni di al fine di garantire eventuali verifiche a posteriori del servizio effettuato e che li elabori in un formato comune ad integrazione dei dati AVM già

archiviati ed elaborati dalla piattaforma MBI di RSM con lo scopo di analisi e verifica della consuntivazione del servizio.

Il processo che il sistema deve realizzare si può distinguere nei punti descritti di seguito (vedere Figura 1 Processo di gestione dei dati GTFS):

**PUNTO 1: ACQUISIZIONE INPUT:** il dato GTFS proveniente da ciascuna vettura deve essere acquisito direttamente dai gestori del TPL, garantendo una robustezza di sistema molto elevata al fine di evitare la mancata acquisizione dei dati e opportuni sistemi di monitoraggio che permettano la riduzione dei tempi di intervento in caso interruzione dell'acquisizione;

**PUNTO 2: ARCHIVIAZIONE DEL DATO e DISTRIBUZIONE INTERNA A RSM:** il dato GTFS, acquisito al punto 1, deve essere memorizzato nel formato originale in un una cartella messa a disposizione da RSM, all'interno di un server del CED RSM sito presso la sede di Piazzale degli Archivi – Roma. Il dato non dovrà essere manipolato in alcun modo prima della sua memorizzazione e non dovrà essere successivamente modificato al fine di permettere un'analisi a posteriori in caso di necessita. Sarà cura di RSM garantire lo spazio sufficiente per la memorizzazione del dato per tutto il periodo di vigenza del contratto di servizio tra i gestori TPL e Roma Capitale (8 anni contrattuali salvo successive proroghe). I dati GTFS grezzi dovranno essere acquisibili anche da altri sistemi interni a RSM – a titolo di esempio un sistema Data Lake e alcuni applicativi legati alla cosiddetta infomobilità – attraverso dei web services appositamente sviluppati. I servizi web dovranno restituire l'ultima versione acquisita dei singoli file del GTFS (statico o real time).

**PUNTO 3: ELABORAZIONE:** il Software dovrà elaborare i dati acquisiti al fine di calcolare delle grandezze di sintesi, per ciascuna corsa, utili alla consuntivazione e all'analisi del servizio. I dati potranno essere elaborati automaticamente o on-demand per mezzo di un'interfaccia utente;

**PUNTO 4: MEMORIZZAZIONE E PUBBLICAZIONE DELL'OUTPUT:** I dati elaborati dovranno essere memorizzati in una struttura di cartelle auto-esplicativa (es: YYYY\MM\GG) e in un formato standard (es: TXT, CSV,...) all'interno di un server del CED messo a disposizione da RSM. Attraverso questa cartella i dati saranno disponibili per la MBI di M.A.I.O.R. che leggerà i dati direttamente dal CED. Gli output memorizzati nella cartella di memorizzazione saranno anche interrogabili tramite interfaccia utente.

Fatta eccezione per la lettura da parte dell'MBI, il sistema Software, oggetto del capitolato, dovrà soddisfare tutti i requisiti dei punti sopra elencati che verranno maggiormente dettagliati di seguito.

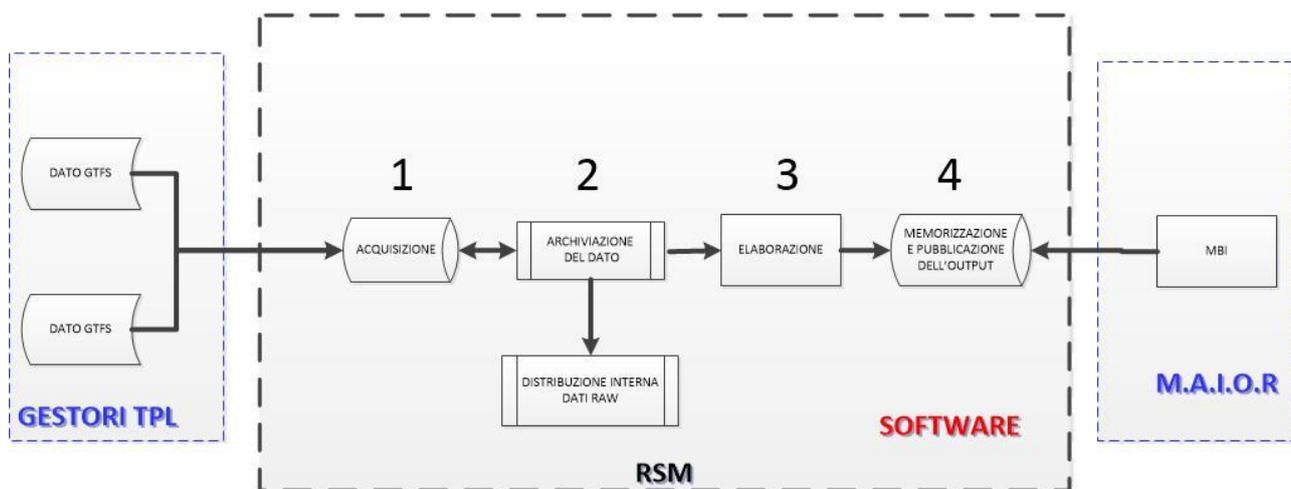


Figura 1 Processo di gestione dei dati GTFS

### 2.3.1 INPUT

Il Software sarà installato presso una macchina server all'interno del CED di RSM secondo una architettura hardware descritta in Figura 2.

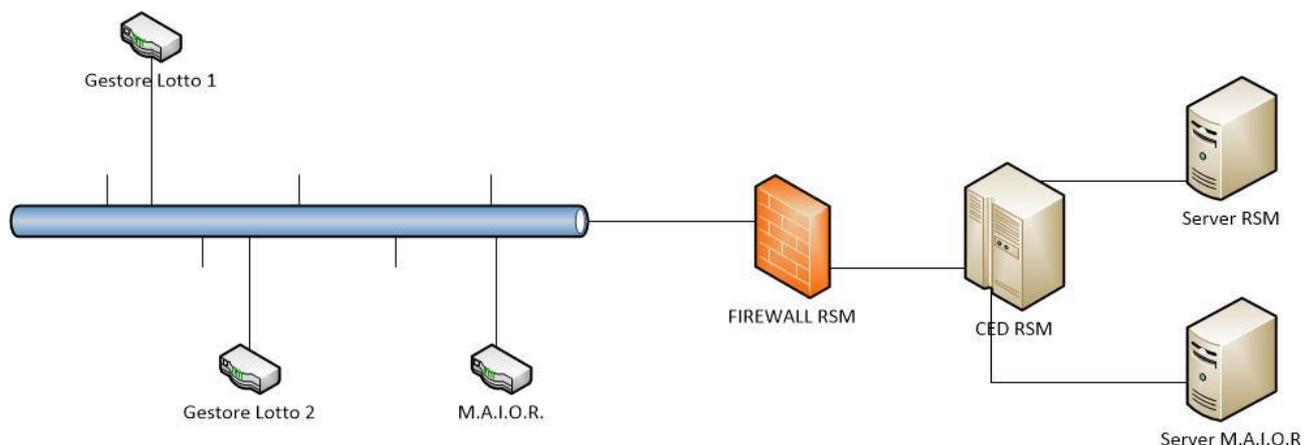


Figura 2 Architettura Hardware

Il dato proveniente dai gestori TPL deve essere acquisito dal Software, oggetto del capitolato, attraverso il canale di trasmissione che conetterà i gestori del TPL con un server messo a disposizione da RSM all'interno del proprio CED. I dati che saranno trasmessi dagli operatori in formato GTFS, sia statico che real-time, e saranno entrambi soggetti ad aggiornamenti continui. In particolare, i feed del formato GTFS Realtime saranno aggiornati con una frequenza di uno ogni 60 secondi e conterranno le informazioni circa lo stato del servizio, la localizzazione dei veicoli e gli alerts. I file del GTFS Statico, che conterranno la pianificazione del periodo successivo (es: un mese), saranno aggiornati con una frequenza variabile che dipenderà dalle variazioni della pianificazione del servizio (es: giornaliera). La componente di acquisizione del Software dovrà fare ingestion del

dato così come ricevuto (AS-IS) e dovrà procedere con la procedura di archiviazione all'interno del CED e, solo dopo la sua archiviazione, il dato potrà essere elaborato. Dopo l'archiviazione il dato potrà essere elaborato. Il Software dovrà procedere con l'acquisizione e successiva archiviazione del dato anche nel caso in cui il feed contenga degli errori sintattici o subisca degli aggiornamenti o delle variazioni dal punto di vista semantico.

Il Software dovrà essere in grado di collegarsi a tutti possibili canali di trasmissione messi a disposizione dai gestori del TPL: area di scambio dati SFTP/FTP, cartelle condivise, web services. Ciascun servizio dovrà poter essere raggiungibile con o senza collegamento tramite VPN.

Vista la delicatezza dell'obiettivo di acquisizione, tale componente dovrà essere progettato per ridurre al minimo la possibilità che un errore comporti un'interruzione del servizio di acquisizione. Il Software dovrà essere progettato in modo tale che, anche al verificarsi di un errore imputabile al servizio del Gestore o ai server di RSM, sia in grado di ripristinare il proprio stato e procedere successivamente con l'acquisizione dei dati, segnalando il verificarsi dell'errore. In particolare, dovrà essere in grado di gestire tutti gli errori prevedibili (es: perdita di connessione, time-out, formato errato, etc...) e procedere con il proprio funzionamento riducendo al minimo la perdita di dati acquisiti. Nel caso in cui si verifichi un errore non previsto, il Software deve essere in grado di ripristinare il proprio funzionamento anche attraverso un riavvio del software stesso. A tale scopo, l'aggiudicatario dovrà prevedere procedure interne al proprio software o l'utilizzo di software da terze parti con licenza gratuita in grado di monitorare costantemente lo stato del sistema, riavviare il Software dopo eventuali crash non previsti e di segnalare eventuali perdite di dati e malfunzionamenti di acquisizione, al fine di intervenire nel minor tempo possibile.

### 2.3.2 ARCHIVIAZIONE DEL DATO

Una volta acquisito il dato, sia il GTFS statico che il GTFS real-time, questo dovrà essere memorizzato all'interno di una cartella di un server messo a disposizione da RSM e accessibile al server sul quale verrà fatto eseguire il software di acquisizione. Il dato dovrà essere memorizzato, senza alcuna manipolazione o modifica rispetto a quanto inviato dai Gestori del TPL, all'interno della suddetta cartella e organizzato per permettere una ricerca rapida in caso di necessità (es: ANNO\MESE\GIORNO). La procedura di memorizzazione dovrà prevedere la possibilità di trasferire i dati più vecchi (es: più di un anno) su dispositivi hardware ad hoc che richiedono tempi di estrazione più lunghi. Nel progetto da presentare in sede di offerta dovrà essere esplicitata la modalità di archiviazione. Una volta archiviato il dato non dovrà essere più modificato al fine di garantire un'analisi a posteriori nel caso in cui venga richiesto da RSM. I sistemi di backup e ripristino saranno garantiti dai Sistemi Informativi di RSM e lo storage sarà di adeguato dimensionamento per conservare i dati relativi all'intero periodo di svolgimento del contratto per il TPL (8 anni contrattuali salvo successive proroghe).

Il sistema dovrà altresì garantire la distribuzione interna a RSM dei dati GTFS in formato originale attraverso web service ad uso esclusivo dei sistemi interni a RSM e, a tal fine, dovrà essere privilegiata la semplicità d'uso e di integrazione, mentre non necessitano di particolari accorgimenti

di scalabilità e/o sicurezza. Le specifiche tecniche di dettaglio verranno concordate con RSM in fase di esecuzione dell'appalto.

### 2.3.3 ELABORAZIONE

Il software, oggetto di questo capitolato, dovrà essere in grado di accedere alla cartella di cui al punto precedente con l'obiettivo di estrarre tutte le informazioni possibili necessarie all'elaborazione.

La cartella conterrà i file relativi al GTFS Statico e i file relativi a tutti i feed del GTFS Realtime. Questi saranno archiviati, come concordato con RSM, all'interno della cartella messa a disposizione dal CED. All'interno della cartella, sarà possibile accedere alle seguenti informazioni del GTFS:

GTFS Statico in formato file:

- *agency.txt*: lista degli operatori che caratterizzano il dataset;
- *stops.txt*: lista delle fermate e delle stazioni;
- *routes.txt*: lista delle linee del TPL;
- *trips.txt*: lista delle corse di ciascuna linea;
- *stop\_times.txt*: orari di arrivo e partenza dalle fermate per ogni corsa;
- *calendar.txt*: date di servizio specificate usando un programma settimanale con date di inizio e fine;
- *calendar\_dates.txt*: eccezioni per i servizi definiti nel *calendar.txt*;
- *shapes.txt*: informazioni geografiche dei percorsi;

GTFS Realtime in forma di *FeedMessage*:

- *TripUpdate*: ritardi, cancellazioni e cambi di linea o corsa;
- *Alert*: fermate spostate, eventi impreviste relativi ad una fermata, corsa, linea o intera rete;
- *VehiclePosition*: informazioni sui veicoli come posizione e livello di occupazione;

In particolare, il feed Alert sarà utilizzato per inviare i giustificativi circa le anomalie che hanno causato la variazione del servizio. La struttura sintattica del feed sarà coerente con quanto previsto dallo standard ma prevederà dei valori di giustificazione non previsti dalle specifiche dello standard stesso e descritte nel paragrafo 2.2.2.2.

La struttura di riferimento del *FeedMessage* e dei relativi sottocampi *TripUpdate*, *Alert* e *VehiclePosition* è quella presente sul sito <https://developers.google.com/transit/gtfs-realtime/> ed è richiesta una completa conoscenza di tale struttura da parte dell'Aggiudicatario.

GTFS Statico e del GTFS Real time hanno frequenze di aggiornamento differenti. In particolare, il GTFS Real time è costituito da un flusso di feed con una frequenza di almeno un messaggio per veicolo per minuto. Il GTFS Statico, essendo utilizzato anche per l'infomobilità, è generalmente definito per periodi nell'ordine di decine di giorni o mesi ma di fatto subisce costanti aggiornamenti per adeguarsi alla realtà mutevole del servizio del TPL di Roma (es: Modifiche di percorso per lavori, chiusure di stazioni, eventi, etc...). Queste modifiche portano ad un aggiornamento del GTFS statico con una frequenza di pochi giorni e in alcuni casi anche nella stessa giornata. Sarà cura

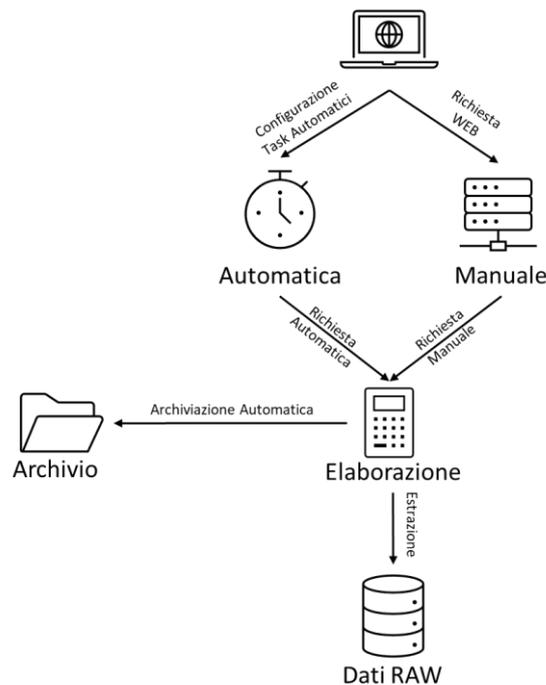
dell'Aggiudicatario relazionare correttamente i feed Real time all'effettivo GTFS statico valido nell'istante temporale associato al feed tenendo in considerazione le differenze di frequenza di aggiornamento variabilità.

Considerando l'elevata quantità di dati da elaborare, si ritiene necessario sottolineare le possibili criticità in termini di performance. Sarà cura dell'aggiudicatario ottimizzare il processo di acquisizione dati al fine di garantire la massima efficienza riducendo la possibilità di creare colli di bottiglia per il processo di elaborazione successivo alla lettura del dato.

Il Software, oggetto di questo capitolato, dovrà elaborare i dati acquisti, come descritto nel paragrafo precedente, al fine di produrre le seguenti tabelle utilizzate per la rendicontazione del servizio:

- Tabella del programma rilevato da GTFS;
- Tabella delle statistiche;
- Tabella Fermata-Fermata.

Il Software dovrà essere dotato di un'interfaccia WEB che permetta l'accesso, previa autenticazione, a due differenti modalità: Manuale o Automatica



**Manuale:** Attraverso un'opportuna interfaccia **web grafica**, un utente di RSM, potrà generare le tabelle in funzione di un filtro basato su:

- Periodo di analisi;
- Corsa;
- Linea;
- Vettura;

- Turno Macchina;

Ciascuna voce del filtro dovrà essere opzionale al fine di escluderla o includerla all'interno della ricerca.

A valle della conferma della richiesta, il sistema dovrà eseguire l'elaborazione basata sull'estrazione del dato RAW (o pre-calcolato del Software), acquisito dal gestore del TPL, e dovrà restituire i risultati all'utente.

L'estrazione dovrà avvenire in tempi ragionevoli, che saranno concordati con RSM, su un periodo di analisi di almeno un mese e su una banca dati contenente i dati relativi ad 8 anni di esercizio. L'utente potrà decidere di esportare i risultati della tabella in una cartella a scelta.

L'interfaccia grafica sarà opportunamente inserita nell'applicativo OKTA gestito da RSM. Ai fini dell'autenticazione utente, pertanto, il Software dovrà supportare l'autenticazione SAML con identity provider esterno.

### **Automatica:**

Attraverso la modalità automatica, l'utente accederà ad un'area del sistema che permetterà la creazione, modifica o cancellazione di task automatici di estrazione ed elaborazione dei dati. Ciascun task produrrà le suddette tabelle in una specifica cartella del CED secondo un formato descritto nei paragrafi successivi. RSM avrà la possibilità di scegliere la frequenza di esecuzione di ciascun task e il periodo sul quale dovrà essere applicato. Alcuni esempi di frequenze che dovrà essere possibile definire nella creazione dei task sono:

- ogni 15 del mese (o qualsiasi altro giorno del mese) ad un orario predefinito
- ogni seconda domenica del mese (o qualsiasi altro giorno della settimana) ad un orario predefinito
- ogni lunedì (o qualsiasi altro giorno della settimana) ad un orario predefinito
- ogni giorno ad un orario predefinito

e i periodi di analisi sul quale dovrà essere possibile applicare i task di elaborazione dovranno essere almeno:

- il mese concluso precedente all'avvio del task (es: Maggio se l'esecuzione è il 13 giugno)
- ultima settimana conclusa precedente all'avvio del task
- il giorno precedente all'avvio del task
- N giorni a ritroso a partire da M giorni precedenti all'avvio del task

I task dovranno poter lavorare su estrazioni di almeno un mese e su una banca dati contenente i dati relativi ad 8 anni di esercizio.

L'interfaccia dovrà permettere l'estrazione delle elaborazioni già eseguite attraverso una ricerca, come descritta nel paragrafo 2.3.4, al termine della quale l'utente potrà effettuare il download del dato sul proprio dispositivo.

L'interfaccia dovrà visualizzare un log dello stato delle esecuzioni dei task per evidenziare eventuali problemi e, in caso di failure della procedura di elaborazione automatica, il sistema dovrà essere in grado di comunicarlo tempestivamente ad RSM e all'Aggiudicatario.

Le tabelle generate dovranno essere accessibili dalla MBI di M.A.I.O.R. per l'acquisizione automatica degli elaborati.

#### *2.3.3.1 Tabelle del programma rilevato da GTFS*

I dati GTFS dovranno essere processati in modo da ottenere una tabella che contenga ogni singola corsa programmata o rilevata nel giorno per ogni riga e per colonne gli elementi di seguito elencati. Per ciascun elemento sarà riportata una breve descrizione e, qualora disponibile, il riferimento alla relativa informazione nel GTFS. Modifiche a tale struttura andranno discusse e opportunamente giustificate:

- giorno: data relativa al servizio associato alla corsa, equivalente alla data associata al service\_id presente nel GTFS;
- codice corsa: corsa di interesse associata la record equivalente al trip\_id del GTFS;
- linea: linea del TPL della corsa equivalente al route\_id del GTFS;
- verso: direzione della corsa equivalente alla direction del GTFS;
- matricola: identificativo del veicolo qualora disponibile nel GTFS all'interno feed VehiclePosition;
- tm: turno macchina estraibile dal campo block\_id del GTFS;
- percorso: identificativo del percorso eseguito dalla corsa corrispondente allo shape\_id del GTFS;
- capolinea di andata: identificativo del capolinea di partenza identificabile attraverso lo stop\_id;
- capolinea di arrivo: identificativo del capolinea di partenza identificabile attraverso lo stop\_id;
- partenza pianificata: inizio orario programmato;
- arrivo pianificato: fine orario programmato;
- partenza rilevata: inizio orario rilevato;
- arrivo rilevato: fine orario rilevato;
- alerts: lista univoca dei codici giustificativo dal feed Alert del GTFS real-time
- Lunghezza del percorso effettuato nella corsa

Nel caso in cui si verifichi che una corsa programmata non risulti rilevata, il software deve comunque riportare tutti gli elementi del GTFS statico riferiti a quella corsa, lasciando vuote le informazioni relative al GTFS real-time.

#### *2.3.3.2 Tabelle delle statistiche*

Attraverso l'analisi del GTFS real-time e l'incrocio con il relativo GTFS statico, il software deve essere in grado di elaborare dei valori che evidenzino, tramite delle opportune statistiche, la qualità della trasmissione dei dati GTFS.

In particolare dovranno essere considerate le seguenti grandezze:

- 1) Intervallo: il tempo tra la trasmissione consecutiva di due rilevamenti trasmessi riguardanti la stessa vettura e lo stesso codice corsa. Il numero di intervalli di trasmissione (o di aggiornamento) è legato al numero di rilevamenti trasmessi per ogni singola corsa dalla relazione numero intervalli = numero rilevamenti - 1.
- 2) Intervalli validi: pari al 90% degli intervalli definiti dai rilevamenti trasmessi dalla vettura per ogni corsa e con i valori più piccoli.
- 3) Tempo di percorrenza rilevato ai capolinea: la differenza tra l'arrivo rilevato al capolinea di destinazione e la partenza rilevata dal capolinea d'origine.
- 4) Unità di tempo di aggiornamento: 60 secondi.

Affinché la trasmissione dei GTFS sia considerata valida devono essere verificate le seguenti condizioni:

- a) Il numero di rilevamenti atteso per ogni singola corsa sia maggiore o uguale all'80% del quoziente intero del rapporto tra il tempo di percorrenza rilevato tra i capolinea in secondi e l'unità di tempo di aggiornamento;
- b) Gli intervalli validi abbiano un valore medio inferiore o uguale ai 60 secondi (unità di tempo di aggiornamento);
- c) Tutti gli intervalli validi abbiano un valore inferiore o uguale a 1,8 volte il valore medio determinato al punto b.

Le grandezze considerate dovranno essere archiviate in un file e, considerando una corsa per record, dovranno essere inseriti i seguenti campi:

- giorno: data relativa al servizio associato alla corsa, equivalente alla data associata al service\_id presente nel GTFS;
- giorno dell'elaborazione: data relativa all'elaborazione effettuata dal software.
- corsa: corsa di interesse associata la record equivalente al trip\_id del GTFS;
- matricola: identificativo del veicolo qualora disponibile nel GTFS all'interno feed *VehiclePosition*;
- in\_gtfs\_rt: La corsa è presente nel GTFS real-time;
- in\_gtfs: La corsa è presente nel GTFS statico;
- n\_feed: Numero di feed *VehiclePosition* ricevuti;
- n\_feed\_lontani: Numero di feed *VehiclePosition* lontani dallo shape della corsa descritta dal GTFS (es: >100m);
- duplicati: Percentuale di feed *VehiclePosition* duplicati;
- copertura\_temporale: Numero di feed *VehiclePosition* univoci ricevuti \* intervallo di campionamento richiesto / durata della corsa \* 100;
- vel\_euclidea: Velocità media euclidea;
- alerts: Lista univoca dei codici di Alert relativi alla corsa;
- verifica\_numero\_rilevamenti\_atteso: valore numerico (1/0) a seconda che la condizione precedente a) sia verificata o meno;
- intervalli: numero degli intervalli definiti come al punto precedente 1);

- `intervalli_validi`: numero pari al 90% degli intervalli validi definiti come al punto precedente 2);
- `intervalli_validi_medio`: valore medio degli intervalli validi definiti;
- `verifica_intervalli_validi_medio`: valore numerico (1/0) a seconda che la condizione precedente b) sia verificata o meno;
- `verifica_intervalli_validi_deviazione`: valore numerico (1/0) a seconda che la condizione precedente c) sia verificata o meno

### 2.3.3.3 Tabelle Fermata-Fermata

Attraverso l'analisi del GTFS statico e real-time il software dovrà generare una tabella che elabori le seguenti grandezze per ciascuna corsa e per ciascuna fermata:

- `giorno`: data relativa al servizio associato alla corsa, equivalente alla data associata al `service_id` presente nel GTFS;
- `corsa`: corsa di interesse associata la record equivalente al `trip_id` del GTFS;
- `matricola`: identificativo del veicolo qualora disponibile nel GTFS all'interno feed `VehiclePosition`;
- `fermata`: codice identificativo della fermata;
- `prog_fermata`: progressivo fermata da GTFS statico;
- `orario`: Orario alla fermata misurato tramite GTFS Realtime;
- `orario_pianificato`: Orario pianificato di arrivo alla fermata da GTFS statico;
- `alerts`: Lista univoca dei codici Alert relativi al tratto tra la fermata precedente e quella attuale;
- `n_feed`: Numero di feed `VehiclePosition` ricevuti tra la fermata precedente e quella attuale;
- `n_feed_lontani`: Numero di feed `VehiclePosition` lontani dallo shape della corsa descritta dal GTFS (es: >100m) tra la fermata precedente e quella attuale;
- `duplicati`: Percentuale di feed `VehiclePosition` duplicati tra la fermata precedente e quella attuale;
- `copertura_temporale`: Numero di feed `VehiclePosition` univoci ricevuti \* intervallo di campionamento richiesto / durata del tratto tra fermate \* 100;
- `vel_euclidea`: Velocità media euclidea;

### 2.3.4 Memorizzazione e pubblicazione dell'output

La componente automatica del software dovrà salvare le tabelle elaborate in una cartella concordata messa a disposizione di RSM (all'interno del server del CED di RSM). Tale cartella dovrà essere organizzata, nella struttura e nel nome dei file, in modo tale da rendere univoca e semplice la ricerca delle informazioni.

Questo implica che il software dovrà sistematicamente e con cadenza definita attraverso i task, accedere ai dati GTFS, elaborarli ed archivarli in questa cartella in assenza di interventi da parte dell'utente.

Il formato dati richiesto per l'archiviazione sarà un formato standard, concordato con RSM, come ad esempio, il CSV e il TXT e dovrà essere compatibile con l'MBI.

L'MBI accederà alla cartella del CED ed effettuerà i confronti con il sistema AVM. Non sarà compito dell'Aggiudicatario occuparsi dell'acquisizione del dato da parte della MBI, ma dovrà comunque garantire che non ci siano impedimenti a tale processo causati dalla configurazione del proprio sistema software (es: permessi negli accessi)

Per mezzo dell'interfaccia utente, il software permetterà l'estrazione dei dati precalcolati e già presenti nella cartella utilizzando un filtro basato su:

- Periodo di analisi;
- Corsa;
- Linea;
- Vettura;
- Turno Macchina;
- Task di elaborazione.

L'interfaccia permetterà di unire le diverse tabelle in un'unica tabella per tipo e di salvarla in una cartella a scelta.

### 2.3.5 Specifiche Generali del Sistema

RSM metterà a disposizione dell'Aggiudicatario una macchina virtuale dimensionata secondo le esigenze del progetto accessibile tramite VPN. Saranno garantiti sistemi di backup e di ridondanza per la sicurezza del corretto funzionamento del sistema.

All'interno della macchina virtuale sarà possibile installare il sistema operativo proposto dal Concorrente aggiudicatario.

Le licenze a disposizione di RSM come sistema operativo sono per Window Server e Linux. Qualsiasi altra licenza aggiuntiva sarà a carico dell'Aggiudicatario.

RSM avrà la responsabilità circa la configurazione del sistema operativo e dei software interni alla macchina virtuale in piena collaborazione con le eventuali indicazioni dell'Aggiudicatario.

## 2.4 Prestazioni del sistema e SLA

L'Aggiudicatario dovrà garantire il funzionamento del software durante l'intera durata del contratto.

Le componenti software o del sistema dovranno essere sempre mantenute allineate agli standard di mercato (in termini di compatibilità con sistemi operativi, browser, funzionalità, ...) durante tutta la durata del contratto.

Nella Tabella 1 Prestazioni del Sistema vengono indicati i requisiti del sistema e i tempi di intervento distinguendo tra guasti bloccanti e guasti non bloccanti. Risulta prioritario per RSM l'acquisizione continua dei dati GTFS da parte del Software; tutti i guasti inerenti ad una mancata acquisizione dei

dati vengono considerati *bloccanti*, altresì, si considera *non bloccanti* tutti i guasti che non impediscano al sistema l'acquisizione dei dati GTFS ma che ne inibiscono un corretto funzionamento nelle procedure di elaborazione ed estrazione dei dati da parte dell'utente.

Il fornitore dovrà mettere a disposizione del committente un sistema per verificare in modo continuativo ed affidabile le prestazioni e la disponibilità del servizio, completo di adeguata reportistica.

La manutenzione programmata dovrà avere una durata massima di 2 ore e dovrà essere effettuata negli orari di minor traffico previa comunicazione ed autorizzazione fornita da RSM.

Requisito	Descrizione	Valore Soglia
1	<b>Disponibilità del sistema</b> Il Sistema deve essere progettato, sviluppato e gestito in maniera tale da garantire alta affidabilità ed un elevato grado di disponibilità. I disservizi causati da errori bloccanti ed esclusivamente imputabili al sistema non devono superare il valore soglia indicato.	<48h/anno <8h/mese
2	<b>Segnalazione del disservizio nell'acquisizione dei dati</b> In caso di impossibilità nell'acquisire il dato GTFS, sia per cause imputabili al software che per cause non imputabili ad esso, il sistema deve segnalare il disservizio ad RSM e all'aggiudicatario entro il valore di soglia indicato. I disservizi di questa natura ricadono tra i guasti bloccanti.	<10 minuti per un disservizio di almeno 5 minuti (h24, 7gg su 7)
3	<b>Tempi di intervento per guasti bloccanti</b> Nel caso in cui il software di acquisizione interrompa la propria esecuzione, l'aggiudicatario deve intervenire entro il valore di soglia indicato. I disservizi di questa natura ricadono tra i guasti bloccanti.	< 1 ora (h24, 7 gg su 7) compatibilmente con il requisito 1
4	<b>Tempi di intervento per guasti non bloccanti</b> Durante il periodo di manutenzione deve essere garantito un tempo di intervento entro le soglie indicate.	< 4 ore Lunedì – Venerdì (8:00-18:00)
5	<b>Numero di utenti</b> Il sistema deve essere progettato in modo da garantire l'accesso in contemporanea di un numero di utenti non inferiore al valore di soglia indicato	>10 utenti
6	<b>Numero di estrazioni ed elaborazione</b> Il sistema deve essere progettato per esecuzione contemporanea di un numero di processi di estrazione o elaborazione non inferiore al valore di soglia indicato	Almeno 5 estrazioni di dati già elaborati e 5 elaborazioni manuali

Tabella 1 Prestazioni del Sistema

### 3 Piano delle attività

#### 3.1 Organizzazione e piano di progetto (tempi di fornitura)

Il concorrente dovrà descrivere l'organizzazione che metterà in campo, che dovrà includere risorse con adeguate competenze ed esperienza in progetti simili.

Le attività di realizzazione del sistema dovranno essere coordinate e controllate da un Project Manager (skill da indicare in offerta) che dovrà essere formalmente indicato dal Legale Rappresentante del Concorrente Aggiudicatario mediante comunicazione scritta alla Stazione Appaltante, contestuale alla sottoscrizione del contratto.

Il Project Manager dovrà essere dotato di opportuna autonomia decisionale tale da poter impegnare il Concorrente Aggiudicatario a svolgere tutte le attività inerenti la fornitura e sarà l'unico interlocutore e referente della stazione appaltante.

Il concorrente dovrà includere nell'offerta tecnica un piano tempificato di progetto (Gantt) adeguatamente commentato e completo di un'analisi dei rischi, che tenga conto delle seguenti milestone:

- Kick Off meeting: entro 10 giorni dalla firma del contratto;
- Consegna Progetto di Dettaglio entro 30 giorni dalla firma del contratto;
- Completamento della verifica di conformità del sistema di cui al successivo paragrafo 3.4: entro 100 giorni dalla firma del contratto, ovvero entro i successivi dieci giorni dal minore termine offerto nell'offerta tecnica 4.3.2.3.

## 3.2 Formazione

Non oltre 30 giorni dalla data del verbale di verifica di conformità positiva, il concorrente attiverà un corso di formazione, della durata di almeno 2 gg, che consentirà al personale tecnico indicato da RSM di gestire il sistema realizzato. Si prevede di formare almeno n. 5 unità.

Il costo della formazione è ricompreso all'interno dell'importo a base di gara (€ 275.000,00).

## 3.3 Documentazione

Concorrente Aggiudicatario dovrà consegnare alla Stazione Appaltante non oltre 20 giorni prima della data della verifica di conformità della fornitura, adeguata documentazione inerente al software oggetto dell'appalto che dovrà contenere almeno:

- I file sorgente del software sviluppato o quanto necessario a RSM a poter modificare/integrare il Software dopo il termine del contratto (ad esempio nel caso di utilizzo di moduli software open source).
- l'architettura di dettaglio del sistema e di tutte le componenti software sviluppate e/o integrate, con la loro descrizione funzionale, i diagrammi di flusso dei dati, le interazioni tra le componenti e tra componenti e la base dati a supporto.
- schema logico e fisico delle basi dati del sistema.
- le procedure di installazione, configurazione e manutenzione degli elementi del Software
- le procedure di amministrazione e di gestione operativa del sistema (compreso procedure installazione e recovery)

- i manuali di uso del sistema per ogni profilo utente.

Dopo l'emissione della documentazione la Stazione Appaltante, entro 15 giorni, potrà richiedere eventuali modifiche/integrazioni nel caso in cui la documentazione non risultasse completa o adeguata. L'Appaltatore dovrà implementare le eventuali modifiche che si rendessero necessarie entro i sette giorni successivi.

### 3.4 Verifica di conformità del sistema

Nell'ambito del presente appalto è prevista una verifica di conformità finale, ai sensi dell'art. 102 del Dlgs. 50/2016 - Codice degli Appalti, sia funzionale che prestazionale, da effettuarsi al termine dell'appalto.

Detta verifica ha lo scopo di accertare la rispondenza delle prestazioni eseguite alle condizioni ed ai requisiti tecnico-funzionali stabiliti nel presente capitolato, la loro esecuzione a regola d'arte, l'attitudine dei sistemi al servizio cui sono destinati nonché il corretto adempimento di tutte le condizioni e prescrizioni tecniche e contrattuali.

Tutti gli oneri per l'esecuzione delle verifiche (strumentazione, allestimento prove e quant'altro necessario) sono a totale carico dell'Appaltatore. In ogni caso la verifica non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità sancite dal vigente Codice Civile.

La verifica di conformità avverrà attraverso l'esecuzione di test funzionali e prestazionali, eseguiti in contraddittorio con la Stazione Appaltante. Il superamento dei test è prerequisito per l'accettazione del Software.

Le procedure di test dovranno essere emesse dal fornitore almeno 20 giorni prima dei collaudi ed approvate dalla Stazione Appaltante. Per ogni test dovranno essere indicati: Prerequisiti, Sequenza di azioni per l'esecuzione del test, Risultato atteso.

Durante l'esecuzione dei test dovrà essere redatto un verbale che riporti l'esito dei test ed eventuali commenti o note in caso di fallimento.

Il costo per eventuali ripetizioni di test sarà a carico del fornitore, nel caso in cui il mancato superamento sia dovuto a sue inadempienze.

Il piano di test dovrà assicurare la completa copertura delle specifiche di dettaglio e dei requisiti. In caso di non conformità dovrà essere redatto un piano di risoluzione dei problemi rilevati, con indicazione della gravità dei problemi (bloccanti, gravi, minori, di poco rilievo) e la pianificazione per la ripetizione dei test.

Dalla data del certificato di ultimazione delle attività, entro 7 giorni naturali e consecutivi, verrà definita da Roma Servizi per la Mobilità, in accordo con l'Appaltatore, la data della verifica di conformità. I verificatori verranno nominati da Roma Servizi per la Mobilità.

A seguito della verifica sarà redatto un apposito verbale, sottoscritto dalle Parti. Nel caso in cui siano riportate delle prescrizioni nel verbale, l'Appaltatore eseguirà, sopportandone le spese, le attività di

completamento, rettifica e riparazione indicate. Dette attività andranno eseguite entro il termine stabilito da Roma Servizi per la Mobilità. Solo nel caso di esito positivo della verifica sarà emesso il relativo certificato di verifica.

L'avvio all'esercizio dovrà avvenire entro 15 gg dalla data di verifica di conformità, come da apposito Verbale sottoscritto dalle Parti.

### 3.5 Gestione e manutenzione del Software

A partire dalla data di avvio del servizio (entro 15 gg dal Verbale di verifica di conformità) l'aggiudicatario dovrà provvedere alla gestione e manutenzione ordinaria del sistema fornito per tutto il periodo contrattuale.

Fermo restando l'esito positivo della verifica di conformità, l'Appaltatore si impegna a rimuovere tutte le deficienze accertate e denunciate durante il periodo contrattuale e ne risponderà sino a quando non saranno stati eliminati in modo totale gli inconvenienti denunciati.

La manutenzione dovrà includere:

- gli interventi necessari a garantire il funzionamento dei sistemi, nel rispetto degli SLA previsti al paragrafo 2.4,
- servizio di assistenza tecnica per gli operatori di RSM, mediante supporto telefonico e/o elettronico per troubleshooting ed analisi su problematiche di funzionamento (da Lunedì a Venerdì – dalle 8:00 alle 18:00)
- sistema di ticketing per il tracciamento delle richieste di assistenza.

Il fornitore dovrà mettere a disposizione del committente un sistema per verificare in modo continuativo ed affidabile le prestazioni e la disponibilità del servizio, completo di adeguata reportistica.

La manutenzione programmata dovrà avere una durata massima di 2 ore. Dovrà essere effettuata negli orari di minor traffico previa comunicazione ed autorizzazione fornita da RSM.

Risulta prioritario per RSM l'acquisizione continua dei dati GTFS da parte del Software; tutti i guasti inerenti ad una mancata acquisizione dei dati vengono considerati *bloccanti*, altresì, si considera *non bloccanti* tutti i guasti che non impediscano al sistema l'acquisizione dei dati GTFS ma che ne inibiscono un corretto funzionamento nelle procedure di elaborazione ed estrazione dei dati da parte dell'utente.

Nella Tabella 2 Prestazioni del Sistema al paragrafo 2.4 vengono definiti SLA differenti per guasti bloccanti e non bloccanti in funzione delle diverse priorità date ai guasti.

I tempi di intervento per guasti non bloccanti dovranno rispettare il termine indicato al paragrafo 2.4, requisito 4, salvo quanto eventualmente offerto in sede di gara in termini migliorativi (cfr. paragrafo 4.3, punto 4.3.2.5 Riduzione dei tempi di intervento per guasti non bloccanti).

## 4 Aggiudicazione

L'aggiudicazione avverrà con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi del D.lgs. n. 50/2016, anche in presenza di una sola offerta valida, in base alla somma complessiva dei punteggi assegnati come di seguito indicato.

RIPARTIZIONE VALUTAZIONE OFFERTA	
ELEMENTI	PUNTEGGIO MASSIMO
Offerta Tecnica	70
Offerta Economica	30

Tabella 3 Ripartizione valutazione offerta

Le offerte saranno valutate da una Commissione Giudicatrice ex articolo 77 d.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., nominata da Roma Servizi per la Mobilità S.r.l., di seguito Commissione.

Il calcolo dell'offerta economicamente più vantaggiosa verrà effettuato dalla Commissione tramite il metodo aggregativo-compensatore, applicando la seguente formula:

$$C_i = C_i(A) + C_i(B)$$

dove:

- $C_i$  = punteggio complessivo attribuito alla offerta i-esima;
- $C_i(A)$  = punteggio attribuito alla i-esima Offerta Tecnica, quale sommatoria dei punteggi attribuiti ai singoli elementi di valutazione;
- $C_i(B)$  = punteggio attribuito alla i-esima Offerta Economica.

I punteggi relativi all'offerta tecnica saranno attribuiti secondo le seguenti modalità:

### 4.1 A) Elementi di tipo "Quantitativo"

All'elemento quantitativo cui è assegnato un punteggio nella colonna "Quantitativo" della tabella, è attribuito un punteggio, sulla base della formula previste nel punto 4.3.2.3 del par. 4.3

## 4.2 B) Punteggi di tipo “Discrezionali”

A ciascuno degli elementi discrezionali, cui è assegnato un punteggio nella colonna identificata dalla dicitura “Discrezionale”, saranno attribuiti i punteggi in ragione dell’esercizio della discrezionalità tecnica spettante alla Commissione sulla base degli intervalli di attribuzione di seguito indicati:

Giudizio	Eccellente	Ottimo	Distinto	Buono	Discreto	Sufficiente	Quasi sufficiente	Insufficiente	Mediocre	Gravemente Insufficiente	Scarso
V(a)i assegnabile	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10	0,00

Terminata la procedura di attribuzione discrezionale dei suddetti coefficienti, si procederà a trasformare la media dei coefficienti attribuiti ad ogni offerta da parte di tutti i commissari in coefficienti definitivi, riportando ad uno la media più alta e proporzionando a tale media massima le medie provvisorie prima calcolate. Il Coefficiente Finale così ottenuto sarà moltiplicato per il punteggio massimo attribuibile per l’elemento di valutazione.

## 4.3 Offerta tecnica

Il Concorrente dovrà presentare un’Offerta Tecnica costituita da una relazione di max. 40 pagine (escluso copertina, indice e curriculum delle figure chiave, ed incluse figure, schemi e tabelle) formato A4, font Arial 11, interlinea 1,5 righe, strutturata in Capitolati e Sezioni come meglio descritti nel seguito. I contenuti di ogni sezione saranno oggetto di valutazione secondo i criteri ed i punteggi massimi indicati nella seguente

Tabella 4:

	Punti max	Discrezionale	Quantitativo
<b>4.3.1 Architettura, tecnologia e prestazioni</b>	<b>18</b>		
4.3.1.1 <i>Architettura</i>		6	
4.3.1.2 <i>Tecnologie</i>		6	
4.3.1.3 <i>Prestazioni</i>		6	
<b>4.3.2 Piano delle attività e gestione progetto</b>	<b>52</b>		
4.3.2.1 <i>Organizzazione</i>		6	
4.3.2.2 <i>Piano di lavoro e gestione dei rischi</i>		8	
4.3.2.3 <i>Tempi di realizzazione</i>			12
4.3.2.4 <i>Diagnostica e gestione manutenzione</i>		10	
4.3.2.5 <i>Riduzione dei tempi di intervento per guasti non bloccanti</i>			16
<b>Sub-totale</b>		<b>42</b>	<b>28</b>
<b>Totale</b>	<b>70</b>		

Tabella 4 Criteri e punteggi di valutazione dell’offerta tecnica

#### **4.3.1 Architettura, Tecnologie e Prestazioni**, suddiviso nelle seguenti sezioni:

4.3.1.1 Architettura: in questa sezione il proponente dovrà descrivere, anche attraverso uno schema a blocchi, l'architettura proposta, evidenziandone le componenti ed i flussi di dati.

Verranno valutate positivamente le proposte che, a giudizio della commissione di gara, forniranno le migliori caratteristiche in termini di apertura della soluzione, modularità, espandibilità e scalabilità.

Sarà altresì considerata in termini positivi una proposta architettonica che preveda la miglior linearità, semplicità, ridondanze e funzionalità per l'implementazione.

4.3.1.2 Tecnologie: in questa sezione il proponente dovrà descrivere i requisiti minimi e le caratteristiche della soluzione applicativa, eventuali tipologie di database, eventuali licenze per software commerciali di terze parti, linguaggi di programmazioni software utilizzati, specificando quali componenti saranno di tipo open source, quali componenti saranno fornite complete di codice sorgente e quali componenti si basano su licenze di software di terze parti. Verranno valutate positivamente le proposte che, a giudizio della commissione di gara, forniranno le migliori caratteristiche in termini di apertura, facilità di sviluppi futuri, utilizzo di sistemi open source, durabilità.

4.3.1.3 Prestazioni: in questa sezione il proponente dovrà descrivere le prestazioni del software offerto. Verranno valutate positivamente le proposte che, a giudizio della commissione di gara, forniranno elementi chiari e concreti per supportare il livello di prestazioni offerte, evidenziando anche gli eventuali aspetti migliorativi proposti.

#### **4.3.2 Piano delle attività e gestione progetto**, suddiviso nelle seguenti sezioni:

4.3.2.1 Organizzazione: in questa sezione il proponente dovrà inserire l'organigramma di progetto e riportare brevi profili per la/le figura/e chiave, anche secondo quanto indicato al paragrafo 3 del Capitolato. I curriculum vitae, in formato Europass e con esplicita dichiarazione di impegno a lavorare nel progetto in oggetto, dovranno essere inseriti in Allegato all'Offerta Tecnica. Verranno valutate positivamente le proposte che, a giudizio della commissione di gara, forniranno le migliori caratteristiche dell'organizzazione di progetto ai fini del raggiungimento degli obiettivi nei tempi indicati e che presenteranno figure chiave competenti e con provata esperienza in progetti analoghi.

4.3.2.2 Piano di lavoro e gestione rischi: in questa sezione il proponente dovrà inserire un piano tempificato di progetto (Gantt) identificando le principali attività e le relazioni temporali tra attività. Dovrà essere inoltre fornita un'analisi dei potenziali rischi a supporto del Gantt presentato. Nella proposta dovrà essere esplicitamente indicato il termine per la verifica di conformità. Verranno valutate positivamente le proposte che, a giudizio della commissione di gara, forniranno le migliori caratteristiche dell'articolazione delle attività e delle loro relazioni e per le quali sia stata fatta un'analisi completa dei potenziali rischi e siano state valutate le azioni di mitigazioni possibili.

4.3.2.3 Tempi di realizzazione: verranno assegnati 0,40 punti per ogni giorno solare di riduzione dei tempi di consegna del sistema software nella versione da sottoporre alla verifica di conformità, rispetto al tempo massimo di 90 giorni solari previsti dal successivo paragrafo 7, fino a un massimo di 12 punti e, conseguentemente, fino a un massimo possibile di 30 giorni di riduzione dei tempi indicati.

4.3.2.4 Diagnostica e gestione della manutenzione: in questa sezione il concorrente dovrà descrivere gli strumenti che verranno messi a disposizione per monitorare il corretto funzionamento del Software e tutte le prestazioni richieste. Dovrà inoltre essere descritta la modalità di funzionamento del servizio di manutenzione con particolare riferimento agli SLA richiesti nel paragrafo 2.4.

Verranno valutate positivamente le proposte che, a giudizio della commissione di gara, forniranno le migliori caratteristiche del sistema di diagnostica per garantire un efficiente monitoraggio e il tempestivo ed efficace ripristino della funzionalità delle componenti del sistema in caso di anomalie, unitamente alla migliore organizzazione e gestione del servizio di manutenzione ed assistenza richiesto.

4.3.2.5 Riduzione dei tempi di intervento per guasti non bloccanti: in questa sezione il Concorrente dovrà indicare la riduzione del tempo di ripristino su guasto rispetto allo standard richiesto al paragrafo 2.4, requisito 4. Saranno attribuiti 4 punti per ogni mezz'ora di riduzione offerta rispetto allo standard, fino ad un massimo di punti corrispondenti a 2 ore di riduzione del tempo di ripristino richiesto al requisito 4 di cui al paragrafo 2.4.

#### 4.4 Offerta economica

Per quanto riguarda la valutazione dell'offerta economica, i concorrenti dovranno quotare un ribasso unico percentuale che sarà applicato su:

- importo a base d'asta, pari a € 275.000,00 oltre IVA;
- importo massimo manutenzione evolutiva € 10.000,00 oltre IVA, così come da Tabella 5, paragrafo 7.

L'importo relativo alla manutenzione evolutiva che sarà attivata come attività complementare, previa copertura economica della stessa, deve intendersi quale importo eventuale a consumo e qualora RSM non utilizzasse in tutto o in parte detto importo l'aggiudicatario non potrà vantare qualsivoglia pretesa.

All'offerta che avrà quotato il migliore ribasso unico percentuale verrà attribuito il punteggio massimo di 30 punti, alle restanti offerte verrà attribuito un punteggio in base alla seguente formula:

$$P_i = 30 * \sqrt{\frac{R_i}{R_{\max}}}$$

dove:

$P_i$  = Punteggio attribuito all'iesima offerta

$R_i$  = Ribasso in esame

$R_{\max}$  = Ribasso massimo offerto.

A parità di indice complessivo di valutazione dell'offerta si proporrà l'aggiudicazione a favore dell'offerente che avrà ottenuto il miglior indice di valutazione tecnica.

## 5 Penali

Alla luce della peculiarità degli adempimenti da eseguire, tenuto conto del bisogno di tutelare in maniera puntuale la corretta esecuzione degli stessi sia in ordine alle modalità sia per quanto attiene ai tempi, in vista della particolare urgenza del rispetto di questi ultimi, si deroga alla misura percentuale della penale giornaliera prevista al comma 4 dell'art. 113 bis del Codice degli Appalti.

In caso di esecuzione delle attività oggetto del servizio in difformità rispetto a quanto contrattualmente pattuito e in caso di mancato rispetto dei termini contrattuali, fatte salve cause di forza maggiore non imputabili all'Aggiudicatario, anche con riferimento alle prestazioni e SLA indicate al paragrafo 2.4 e salvo quanto offerto in sede di gara in termini migliorativi (cfr. paragrafo 4.3, e punto 4.3.2.5 Riduzione dei tempi di intervento per guasti non bloccanti), saranno applicate le seguenti penali:

- A. In caso di mancato rispetto dei termini temporali di superamento della verifica di conformità o della data di avvio all'esercizio, così come previsto nel Progetto di Dettaglio, sarà applicata una penale di € 500,00 (cento/00) per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo;
- B. In caso di mancato rispetto degli SLA indicati nel paragrafo 2.4 requisito 1 (Disponibilità di sistema) sarà applicata una penale di € 500,00 (cinquecento/00) per ogni ora aggiuntiva rispetto alla soglia indicata di 8h/mese e 48h/anno;
- C. In caso di mancato rispetto dei termini di assistenza e manutenzione correttiva, così come indicati nel precedente paragrafo 2.4, requisiti 3 (Tempi di intervento per guasti bloccanti) e 4 (Tempi di intervento per guasti non bloccanti, salvo quanto offerto in sede di gara), sarà applicata una penale di € 100,00 per ogni ora di ritardo;
- D. In caso di mancata comunicazione degli alert come previsto al paragrafo 2.4 al requisito 2 (Segnalazione del disservizio nell'acquisizione dei dati) sarà applicata una penale giornaliera di € 300,00 (trecento/00), per ogni giorno in cui non funziona il sistema degli alert

L'applicazione delle penalità sopra indicate sarà preannunciata da RSM per la mobilità a mezzo posta elettronica certificata.

## 6 Gestione delle modifiche o sviluppi evolutivi

Qualora RSM desideri apportare modifiche al sistema durante il periodo contrattuale, e, previa verifica e reperimento di copertura economica, documenterà le richieste di modifica in un modulo con i seguenti contenuti:

- a) la descrizione dei requisiti per la modifica;
- b) la descrizione comparativa dei nuovi requisiti rispetto ai requisiti esistenti;
- c) le ragioni della modifica;
- d) il calendario per il completamento della modifica.

L'aggiudicatario, entro 30 giorni dalla presentazione delle richieste di modifica, valuterà l'impatto in termini di tempi e costi, fornendo:

- numero stimato di giorni lavorativi in termini di risorse di personale per eseguire l'intervento di modifica o di sviluppo evolutivo;
- il cronoprogramma delle attività;
- l'impatto sui prodotti da fornire.

RSM potrà scegliere, dandone comunicazione scritta all'Aggiudicatario, di:

- a) accettare la valutazione d'impatto, nel qual caso il Contratto sarà integrato di conseguenza;
- b) respingere la dichiarazione d'impatto, nel qual caso il Contratto rimarrà invariato; o
- c) richiedere al Fornitore di produrre una dichiarazione d'impatto rivista ripetendo (fino ad un massimo di 2 volte) la procedura appena descritta.

## 7 Durata e Importo di gara

Il sistema, completo di tutte le funzioni declinate nei precedenti paragrafi, dovrà essere consegnato nella versione da sottoporre a collaudo entro **3 (tre) mesi** dalla data di sottoscrizione del Contratto.

La Stazione Appaltante si impegna ad effettuare il collaudo entro 10 (dieci) giorni dalla consegna sopra descritta.

I servizi di manutenzione ordinaria, programmata e correttiva, dovranno essere garantiti secondo quanto declinato al precedente par. 3.5 e secondo gli SLA indicati al paragrafo 2.4 e salvo quanto offerto in sede di gara in termini migliorativi (cfr. paragrafo 4.3, punto 4.3.2.5 Riduzione dei tempi di intervento per guasti non bloccanti).

Per quanto riguarda **l'importo a base d'asta pari a € 275.000,00 oltre IVA**, il quadro economico di riferimento è il seguente:

Voce	Attività	Importo in Euro (IVA esclusa)
A	Sviluppo sistema software	35.000,00
B	Gestione e manutenzione ordinaria applicativo (8 anni)	240.000,00
	<b>Importo a base d'asta</b>	<b>275.000,00</b>

Le voci di costo sono riferite:

- A) Sviluppo sistema software
- B) Gestione e manutenzione ordinaria dell'applicativo dall'avvio del servizio, per 8 anni

L'ammontare così determinato (€ 275.000,00) si intende quale corrispettivo onnicomprensivo di tutte le attività oggetto del presente capitolato necessarie per la realizzazione e manutenzione ordinaria del sistema a perfetta regola d'arte, completamente comprese e compensate, inclusa la formazione di cui al paragrafo 3.2.

La Stazione appaltante si riserva di affidare, nel corso del periodo contrattuale, come attività complementare e a condizione di acquisire preventivamente la copertura economica e la relativa fonte di finanziamento, l'eventuale **manutenzione evolutiva**, fino a un ulteriore importo massimo di **10.000 € oltre IVA**, oltre all'importo a base di gara. Per la valutazione economica delle prestazioni di manutenzione evolutiva si farà riferimento ai costi orari per figura professionale della tabella seguente a cui verrà applicato il ribasso unico percentuale offerto.

Figura professionale	Costo orario €/h
Project Manager	90
Analista Senior	80
Sviluppatore Senior	60
Sviluppatore Junior	40

*Tabella 5 Costi orari di riferimento per la manutenzione evolutiva del sistema*

## 8 Pagamenti

Il pagamento dell'importo a base d'asta, al netto del ribasso offerto in sede di gara, verrà effettuato secondo il seguente schema:

- 10 % all'approvazione del Progetto di Dettaglio
- 60 % al superamento della verifica di conformità
- 30 % entro 60 giorni non consecutivi dopo il superamento della verifica di conformità

Il pagamento del canone di manutenzione ordinaria del sistema avverrà in quote posticipate con periodicità trimestrale.

Il pagamento della manutenzione evolutiva, eventualmente richiesta, al netto del ribasso offerto in sede di gara, verrà effettuato al completamento della singola attività richiesta entro il termine di 60 gg. della verifica di conformità dell'intervento evolutivo richiesto ed eseguito.