

**ASPO SPA AZIENDA SERVIZI PUBBLICI OLBIA**

# **ALLEGATO E.1**

**“Progetto Paline intelligenti, sistema AVM, localizzazione GPS, annuncio prossima fermata”**

## **CAPITOLATO TECNICO SPECIALE D’APPALTO**

**FORNITURA, DI UNA CENTRALE OPERATIVA DI APPARATI DI BORDO PER SISTEMI A.V.M. COMPLETI DI INSTALLAZIONE E DI PALINE ELETTRONICHE PER L’INFORMAZIONE ALL’UTENZA COMPLETE DI POSA IN OPERA E INSTALLAZIONE**

Il presente capitolato deve essere restituito dalle ditte concorrenti firmato per accettazione in ogni sua pagina.

Olbia –Novembre 2011

## 1. - OGGETTO DELLA GARA

La gara, ha per oggetto la progettazione esecutiva del sistema AVM, la fornitura ed installazione di una centrale operativa A.V.M., la fornitura e l'installazione di apparati di bordo per sistemi A.V.M., la fornitura e la posa in opera e installazione di paline elettroniche per l'informazione all'utenza, la fornitura e l'installazione di un sistema di videosorveglianza sui veicoli. Il presente documento ha inoltre lo scopo di illustrare le caratteristiche richieste al sistema per la gestione della flotta di mezzi di cui la Stazione Appaltante intende dotarsi.

## 2. OBIETTIVI

Il sistema deve il più possibile automatizzare il processo di monitoraggio della flotta e del servizio erogato al fine di migliorare il controllo del servizio stesso da parte del Centro di Controllo aziendale e fornire ai passeggeri un efficace supporto informativo basato su strumenti tecnologici avanzati.

Poiché il sistema completo richiesto avrà un utilizzo di lungo periodo, tutte le componenti che lo costituiscono devono essere sviluppate su un'architettura aperta e modulare e predisposte per offrire una larga scalabilità e adattamento alle future esigenze, sia in relazione a quelle già identificate, sia in riferimento ad ulteriori implementazioni attualmente non definite

L'Azienda Servizi Pubblici Olbia (A.S.P.O. SpA) deve dotarsi di un sistema A.V.M. (Automatic Vehicle Monitoring) per il monitoraggio della flotta e l'informazione all'utenza. Tale sistema dovrà utilizzare la tecnologia di localizzazione satellitare GPS e la tecnologia di comunicazione GPRS (dati e fonia) Il sistema sarà composto dai seguenti elementi: una centrale operativa; delle apparecchiature di bordo da installare sugli autobus, delle paline elettroniche per l'informazione all'utenza ed un sistema di videosorveglianza.

Attualmente i veicoli non sono dotati di apparecchiature di bordo, mentre le fermate individuate sono dotate dalle classiche paline con tabella informativa e pubblicità.

Gli obiettivi che ci si propone con la presente gara sono:

- effettuare in modo efficiente ed efficace il monitoraggio ed il controllo della flotta dei mezzi aziendali, come conseguenza, migliorare il servizio offerto in termini di regolarità e rispetto degli orari;
- fornire all'utenza una serie di servizi ad elevato valore basati sull'utilizzo di tecnologie telematiche e informatiche, in grado di rendere disponibili informazioni sul servizio di trasporto pubblico;
- fornire all'utenza informazioni sull'accessibilità al sistema di TPL, anche con riferimento all'eventuale esistenza di situazioni critiche relative alla viabilità (presenza di cantieri stradali, formazione di code, incidenti, ecc.) con possibilità di indicazione di percorsi e mezzi alternativi;
- creare una centrale operativa dotata di sistema hardware e software e realizzare un sistema di trasmissione delle informazioni tra centrale apparati di bordo e paline intelligenti;
- dotare tutta la flotta dei mezzi dell'A.S.P.O. di un sistema di raccolta di dati sul servizio reso, della gestione e del controllo in tempo reale dell'esercizio attraverso la trasmissione in centrale operativa delle posizioni dei mezzi e del loro stato di servizio, nonché l'acquisizione delle informazioni generate a bordo, meglio precisate più avanti;
- attrezzare una parte delle fermate della rete di trasporto esercitata dall'A.S.P.O. di paline elettroniche che permettano la diffusione di informazioni inerenti il servizio erogato e i tempi di attesa e/o transito delle linee che si attestano sulla fermata.

Per salvaguardare l'investimento, è richiesto che:

— i sistemi di bordo oggetto della fornitura, composti dai dispositivi di seguito descritti, garantiscano la totale integrazione e compatibilità con il sistema A.V.M. che sarà installato presso l’A.S.P.O. SpA. e siano inoltre in grado di pilotare le paline elettroniche da installare, allo scopo di cancellare la rispettiva informazione di tempo di attesa, e di comunicare con l’infrastruttura di deposito, come più avanti meglio specificato;

— le paline intelligenti, di seguito descritte, dovranno garantire la totale integrazione e compatibilità con il sistema A.V.M. che sarà installato presso l’A.S.P.O. SpA

La Ditta aggiudicataria dovrà fornire tutta la documentazione tecnica delle soluzioni hardware e software adottate.

Affinché possa realizzarsi la totale integrazione e compatibilità delle possibili implementazioni future con il sistema A.V.M. fornito, dovranno essere garantite tutte le funzionalità della centrale operativa e dell’infrastruttura di deposito, fornendo il protocollo di interfacciamento.

Fermo restando quanto sopra, la Ditta aggiudicataria dovrà rendere disponibili i protocolli di interoperabilità delle apparecchiature dalla stessa fornite, al fine di consentirne l’integrazione nei sistemi informatici di cui l’ASPO è dotata o intende dotarsi in futuro.

## 2.1 Il contesto aziendale

Il contesto aziendale da considerare in fase di offerta è il seguente:

- N. mezzi da attrezzare: 28, vedi Allegato B1
- N. fermate da dotare di informazione all’utenza: 70, come da Allegato B3
- N. depositi: 1, come da planimetria allegata
- N. linee/varianti di linea servite: 12, come da Allegato B2.

## 2.2 Architettura del sistema

Il sistema può essere logicamente scomposto nei seguenti sottosistemi:

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

Lo schema delineato prevede che ciascuna unità si presenti come un’entità fisicamente indipendente dalle altre, mentre l’infrastruttura di rete costituisce il mezzo fisico attraverso il quale avviene lo scambio informativo.

Da tale schema conseguono alcune caratteristiche tecnologiche peculiari:

- A livello di comunicazione si richiede la fornitura di un articolato sistema di gestione delle trasmissioni dati in grado di soddisfare le differenti esigenze di comunicazione
- Sui sottosistemi di bordo, di terra e di deposito devono essere previste unità hardware fortemente modulari ed espandibili
- A livello di Centro di Controllo, fra server centrale e postazione operativa deve venire garantita la massima interoperabilità, intesa in termini sia di condivisione di dati di utilizzo comune, sia di accessibilità delle procedure da parte delle postazioni client, in virtù di un sistema di profilazione degli utenti

- A livello complessivo deve attuarsi una forte distribuzione delle funzionalità verso la periferia, con una triplice finalità:
  - Velocizzare la risposta globale alle sollecitazioni esterne e agli interventi degli operatori;
  - Minimizzare e ottimizzare gli scambi informativi fra i vari livelli;
  - Garantire, infine, nel caso di parziale malfunzionamento dei sistemi, un degrado soffice delle prestazioni ed il mantenimento di alcune funzionalità di base.

Nella definizione dell'architettura di sistema e dei singoli apparati devono essere osservati i seguenti principi:

- Scalabilità, intesa come possibilità di espandere le funzionalità del sistema in termini sia quantitativi (ad esempio: incremento delle postazioni operatore, dei mezzi, dei depositi, delle paline), sia riferita a nuovi sistemi e moduli inizialmente non presenti (ad esempio: contapasseggeri, chioschi informativi);
- Flessibilità, intesa come possibilità di aggiungere al sistema nuove funzionalità realizzate via software, lasciando inalterato, ove possibile, il numero e le caratteristiche degli apparati utilizzati.

### 3. SPECIFICHE FUNZIONALI

#### 3.1 Infrastruttura di rete

Di seguito vengono specificate le funzioni richieste con la fornitura del sistema informativo per la gestione della flotta dei mezzi adibiti al servizio di TPL nel comune di Olbia, seguendo le linee guida UNINFO/CUNA 278-3.1 inerenti la “Architettura di riferimento per la gestione telematica del Trasporto Pubblico Locale su gomma” (vedi modello di riferimento riportato in Figura 1 - Modello di riferimento del Sistema Telematico TPL).

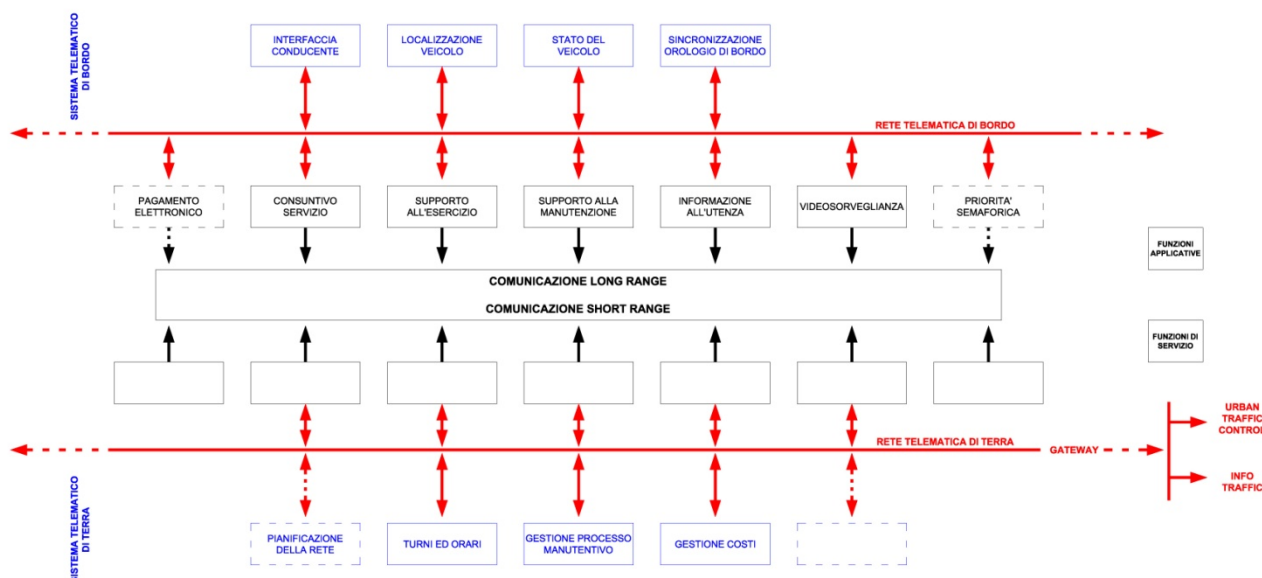


Figura 1 - Modello di riferimento del Sistema Telematico TPL

L'infrastruttura di rete rappresenta il "sistema nervoso" dell'intero sistema; essa infatti deve garantire la connessione tra:

- I diversi apparati operanti nell'ambito dello stesso sottosistema
- I diversi sottosistemi.

L'infrastruttura di rete, da fornire, comprende:

- Rete cablata, costituita da:
  - LAN Ethernet nel Centro di Controllo, per l'interconnessione delle apparecchiature ivi collocate
  - LAN Ethernet nel deposito, per l'interconnessione delle apparecchiature ivi collocate
  - WAN di connessione tra la LAN Ethernet nella Centrale di Controllo e la LAN Ethernet nel deposito
- Sistema di comunicazione wireless di tipo short range, comprendente:
  - WLAN nel deposito, compatibile con lo standard IEEE 802.11b/g, per l'interfacciamento del sottosistema di bordo (mezzi) con il sottosistema di deposito (access point).
  - La WLAN è connessa alla LAN Ethernet del deposito
- Sistema di comunicazione wireless di tipo long range, basato su tecnologia GSM/GPRS, per l'interfacciamento di:
  - Centro di Controllo con i sottosistemi di bordo
  - Centro di Controllo con il sottosistema di terra.

È da prevedere la fornitura dei dispositivi GSM/GPRS a livello dei sottosistemi di bordo e di terra; sono invece a carico della Stazione Appaltante la stipula dei contratti con l'operatore telefonico, la fornitura delle SIM ed i canoni di utilizzo delle linee.

Occorre inoltre prevedere la fornitura di firewall per controllare gli accessi dalla rete pubblica verso l'infrastruttura di rete in oggetto.

### 3.2 Funzioni del sistema

Le funzioni, dei sistemi telematici di bordo, di terra e dell'infrastruttura sono mirate ai seguenti utenti:

- Utenti di bordo;
- Utenti di terra in attesa del servizio TPL;
- Il personale viaggiante dell'Azienda ASPO SpA;
- Azienda ASPO SpA che commissiona il servizio di TPL preposta alla gestione, pianificazione e alla programmazione del servizio;
- Officine addette alla manutenzione del parco veicoli.

Pertanto le funzioni descritte nel dettaglio nei paragrafi seguenti sono relative a:

- Funzioni dedicate ai passeggeri a bordo veicolo; i passeggeri dovranno essere informati sul servizio espletato dal mezzo attraverso sistemi audiovisivi installati a bordo del veicolo. Le informazioni trasferite all'utente riguarderanno l'approssimarsi delle fermate successive, eventi legati al servizio ed eventualmente, informazioni di tipo commerciale.
- Funzioni dedicate per gli utenti a terra; i passeggeri in attesa alle fermate dovranno essere informati attraverso: sistemi audio o audiovisivi installati verso l'esterno del mezzo sul servizio espletato dal mezzo in fermata; opportuni display integrati nelle paline di fermata; Inoltre, le informazioni dello stato di servizio specifico di ciascuna linea dovranno essere rese disponibili via WEB ed SMS agli utenti abbonati ad un gestore di telefonia cellulare.

- Funzioni per il personale di servizio a bordo e a terra Il personale viaggia in servizio dovrà essere costantemente informato sullo stato del servizio espletato (anticipo, ritardo, orario); Il personale viaggiante dovrà poter inviare e ricevere messaggi di servizio e di emergenza sia come dati pre-codificati che come testo libero; Nel caso venga implementata la funzione di comunicazione vocale (attualmente non prevista in appalto), il personale di bordo, a fronte dell'evidenza di una emergenza, dovrà poter attivare l'ascolto silente; Il personale di terra dovrà essere supportato nel servizio di pianificazione programmazione gestione e manutenzione dei mezzi;
- Funzioni definite per gli Enti esterni accreditati che commissionano il servizio di TPL (RAS) Disponibilità di dati di transito di ogni servizio espletato in modo da consentire la comparazione con il servizio schedato a contratto e la sua certificazione; Disponibilità di dati inerenti eventi ed occorrenze sopravvenute che giustificano il mancato rispetto del servizio schedato; Il sistema dovrà essere in grado di fornire su specifica richiesta dati, anche organizzati in reports, esaustivi del servizio espletato.
- Gli Enti e funzioni delle Aziende Contraenti preposti alla gestione, pianificazione e alla programmazione del servizio Ogni Ente e Funzione, preventivamente accreditato, ciascuno per le informazioni di propria competenza, dovrà essere in grado di accedere ai dati disponibili, anche organizzati in reports, d'ausilio all'espletamento dei compiti assegnati; Gestione del sistema di obliterazione/validazione dei titoli di viaggio (piena integrazione con eventuale sistema di Biglietto Elettronico Integrato): Gli apparati di obliterazione/validazione che saranno installati a bordo dei mezzi (non oggetto del presente appalto) dovranno poter essere collegati all'apparato di bordo per poter gestire le modalità di tariffazione previste in base alla futura codifica delle Zone Tariffarie e lo scarico delle transazioni secondo modalità previste del futuro sistema.

Nel seguito saranno descritte e dettagliate le varie funzioni richieste che dovranno essere espletate dai vari componenti informativi del sistema nel suo complesso (sistema di bordo, sistema di terra e infrastrutture di comunicazione). In ogni caso il sistema oggetto di fornitura dovrà rispondere ai requisiti minimi di cui al documento "Allegato B: Requisiti minimi Sistema AVM", tale documento è fornito in allegato al presente Capitolato tecnico per formarne parte integrante.

### **3.3 Progettazione esecutiva del sistema**

L'importo a base d'asta per la progettazione esecutiva del sistema AVM Centrale Operativa - apparati di bordo - apparati di terra (Paline intelligenti) - sistema di videosorveglianza è pari a € 56.448,00 + IVA.

Il progetto esecutivo, completo, dovrà essere consegnato alla Stazione appaltante entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento dell'aggiudicazione.

Il progetto esecutivo sarà approvato dalla Stazione appaltante e dall'amministrazione comunale, entro 30 (trenta) giorni dalla sua presentazione da parte dell'appaltatore; Il progetto redatto secondo le specifiche indicate sarà acquisito dall'Azienda.

## **4. CENTRALE OPERATIVA**

### **4.1 OGGETTO DELLA FORNITURA**

L'oggetto del presente lotto riguarda la fornitura e l'installazione di una centrale operativa c/o la sede dell'ASPO SpA di apparati per sistema A.V.M. (Automatic Vehicle Monitoring), successivamente descritti.

## 4.2 - Base d'asta ed aggiudicazione

L'importo a base d'asta del presente sistema per la parte relativa alla centrale operativa e sistema deposito è di € 300.000,00 + IVA (oltre oneri di sicurezza pari a € 2.250,00 \* IVA). Il sistema verrà aggiudicato alla Ditta che, rispettando quanto richiesto dal presente capitolato, effettuerà l'offerta economicamente più vantaggiosa.

Nel suddetto importo è ovviamente inclusa anche l'installazione della centrale operativa e la garanzia per una durata minima di 2 anni dalla data di avvenuto collaudo e accettazione. La garanzia include la manodopera, i ricambi ed ogni materiale necessario per la riparazione di qualsiasi guasto o malfunzionamento. Nell'offerta e nel progetto esecutivo la ditta concorrente dovrà fornire il dettaglio dei costi unitari e complessivi relativo alle apparecchiature, ai sistemi, ai software, alle installazioni, alla manodopera, ecc..(Analisi dei prezzi).

Per il raggiungimento dell'aggiudicazione si procederà nel modo seguente:

- a) Ammissione delle Ditte concorrenti per regolarità della documentazione presentata e della completezza della campionatura;
- b) Apertura delle buste contenenti l'offerta tecnica;
- c) Apertura delle buste contenenti l'offerta economica ed aggiudicazione provvisoria;

Gli eventuali ribassi d'asta potranno essere utilizzati per il completamento e l'implementazione del sistema AVM.

## 4.3 Fornitura e installazione

Per fornitura e installazione si intende la fornitura dell'hardware e del software, la loro installazione e quant'altro necessario per il perfetto funzionamento della centrale operativa. Tale funzionamento sarà oggetto di collaudo e accettazione da parte dell'ASPO SpA. Ogni materiale necessario per la perfetta funzionalità e installazione della centrale operativa rimarrà ad esclusivo carico della Ditta aggiudicataria. Nulla potrà rimanere a carico dell'ASPO SPA.

## 4.4 Sistema Centrale

Il sistema proposto dovrà essere configurato per poter funzionare in modalità non presidiata.

## 4.5 Configurazione Hardware minima

Tutto l'hardware costituente il Sistema Centrale dovrà essere di marca primaria ed essere aggiornato alle ultime tecnologie presenti sul mercato. Il concorrente dovrà dimensionare il server del Sistema Centrale in modo da garantire le funzionalità richieste e tempi di risposta adeguati. Dovrà inoltre garantire adeguata espandibilità futura e le caratteristiche minime di ridondanza elencate di seguito. Qualunque architettura o configurazione proposta per il server del Sistema Centrale dovrà essere dettagliatamente motivata. Il server, dotato di strutture ad elevata affidabilità e di personale dipendente in grado di garantire il presidio ed il funzionamento del Sistema di Centrale su tutto l'arco temporale di erogazione dei servizi di TPL (indicativamente dalle 05,00 alle 24,00 di ogni giorno dell'anno), compresi eventuali servizi notturni ed i giorni festivi.

## 4.6 Requisiti funzionali minimi del software applicativo

Le funzionalità disponibili, a livello di Sistema Centrale, devono essere almeno le seguenti:

- Configurazione dell'intero Sistema;
- Integrazione con il programma di esercizio e import dei dati della rete e del servizio;
- Monitoraggio e localizzazione dei mezzi su base cartografica georeferenziata;
- Funzioni di rappresentazione semitopologica della linea;

- Rappresentazione topografica della linea;
- Calcolo previsioni di arrivo dei mezzi alle fermate;
- Certificazione del servizio svolto, archiviazione ed analisi statistiche dei dati di consuntivo;
- Gestione delle comunicazioni con gli apparati periferici (mezzi paline informative);
- Gestione delle informazioni sonore e visive per l'utenza di bordo;
- Gestione delle informazioni verso il database del servizio web per la consultazione remota delle previsioni di arrivo;
- Interfaccia con il portale vocale ed SMS;
- Gestione dell'interfaccia con il sistema di gestione del servizio garantendo variazioni dei dati di servizio anche estemporanee;
- Gestione dell'interfaccia con il sistema informativo di fermata (paline VMS).

#### **4.7 Requisiti tecnici del software applicativo**

Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche del software relativo al Sistema Centrale si richiede nello specifico:

- architettura del sistema di tipo Client/Server o web application (specificare nell'offerta);
- interfaccia grafica a finestre o con browser WEB;
- utilizzo di DBMS relazionali di più ampia diffusione (Oracle o MS SQL Server);
- Ambiente di Query/Reporting flessibile ed efficace in ambiente Business Object: si chiede all'appaltatore di produrre e fornire gli UNIVERSY di Business Object ed un set base di report da definire in sede di progettazione esecutiva;
- Amministrazione dei Profili Utenti/Password e gestione degli account nel rispetto della legge sulla privacy in vigore. Si richiede inoltre la predisposizione delle infrastrutture e delle procedure operative atte a gestire l'archiviazione ed in recupero dei dati storici.

#### **4.8 Requisiti software di base ed applicativo**

Tutto il software fornito, sia prodotto dall'appaltatore che di terze parti, dovrà essere corredato da licenze d'uso intestate alle aziende contraenti e dovrà essere garantito il supporto come da condizioni di garanzia, assistenza e manutenzione. La piattaforma software dovrà essere realizzata in modo da essere facilmente aggiornabile e manutenibile, sia per quanto riguarda i programmi applicativi che la gestione dei dati.

#### **4.9 Il sottosistema di deposito**

##### **4.9.1 Considerazioni preliminari**

Il sottosistema di deposito ha il compito di permettere il transito bidirezionale dei dati, in modalità differita, tra Centro di Controllo e mezzi. Il sottosistema di deposito, quindi, svolge essenzialmente la funzione di concentrazione e distribuzione dei dati. Il sottosistema si compone di una rete di comunicazione WLAN che deve coprire l'intera area del deposito, connessa alla LAN Ethernet di deposito sulla quale è attestato un computer con funzioni di concentratore dati. Il sottosistema deve colloquiare con il Centro di Controllo tramite WAN e con i sottosistemi di bordo tramite WLAN.

##### **4.9.2 Funzionalità del sottosistema di deposito**

###### **4.9.2.1 Considerazioni preliminari**

Le principale funzionalità del sottosistema di deposito è:

- Gestione dello scambio dati da / verso il sottosistema di deposito.

Le funzionalità è descritta in dettaglio nel seguito.

#### **4.9.2.2 Gestione dei flussi dati da / verso il sottosistema di deposito**

Deve essere prevista una funzionalità che consenta lo scambio dati bidirezionale tra Centro di Controllo e sottosistema di bordo. I trasferimenti da/verso il sottosistema di bordo devono aver luogo durante la sosta del mezzi nel deposito, tramite WLAN, in modalità differita. Vanno trasferiti i seguenti dati:

- Da Centro di Controllo verso sottosistema di bordo: parametri di configurazione degli apparati, dati relativi al servizio programmato, database delle centraline che controllano gli apparati di informazione all'utenza, ...
- Da sottosistema di bordo a Centro di Controllo: dati relativi all'esercizio dei mezzi.

Nel caso di non funzionamento della WLAN, occorre prevedere la possibilità di utilizzare:

- Il sistema di comunicazione GPRS, per connettere direttamente il sottosistema di bordo con il Centro di Controllo
- Come ulteriore alternativa, un Personal Computer portatile, per veicolare i dati tra sottosistema di bordo e Centro di Controllo.

#### **4.9.3 Caratteristiche degli apparati del sottosistema di deposito**

##### **4.9.3.1 Considerazioni preliminari**

Il sottosistema di deposito deve prevedere:

- N. 1 Personal Computer, con funzioni di concentratore dati, collocato in opportuno ambiente del deposito e connesso alla LAN Ethernet nel deposito
- Rete di tipo WLAN conforme allo standard IEEE 802.11b/g. Essa deve comprendere N. 1 access point collegato alla LAN presente nel deposito
- N. 1 Personal Computer portatile, come possibile backup della WLAN
- N. 1 network switch per realizzare la LAN Ethernet nel deposito
- N. 1 apparato di interconnessione con la linea di deposito, con funzioni di filtering per la protezione dal traffico non autorizzato

##### **4.9.3.2 Concentratore dati di deposito**

Il Personal Computer con funzioni di concentratore dati di deposito ha necessità limitate in termini di RAM, memoria di massa e capacità di processamento.

Le principali caratteristiche minime richieste sono:

- N.1 processore Intel Xeon Quad-Core W3520 o equivalente
- RAM: 8 GB DD3, espandibile fino a 16 GB
- Hard Disk: N. 2 x 500 GB SATA in RAID 1
- Scheda di rete 10/100/1000
- Scheda grafica
- DVD drive
- Tastiera
- Mouse
- Sistema Operativo Microsoft Windows XP Professional o equivalente
- Monitor a schermo piatto LCD 22".

#### **4.9.3.3 Access point**

L'access point deve coprire l'intera area del deposito e deve essere dotato di antenna e dispositivo per l'alimentazione elettrica. Trattandosi di un apparato da esterno, deve essere contraddistinto da elevata robustezza ed adeguato grado di protezione. Le principali caratteristiche richieste sono:

- Standard: IEEE 802.11b/g
- Frequenza: 2.4 GHz nominali
- Utilizzo di algoritmi di sicurezza
- Temperatura di funzionamento (all'esterno): da -10°C a +55°C
- Grado di protezione: almeno IP65.

#### **4.9.3.4 Personal Computer portatile**

Il PC portatile ha necessità limitate in termini di RAM, memoria di massa e capacità di processamento, dal momento che i dati "transitano" su di esso. Le principali caratteristiche minime richieste sono:

- Processore: Intel Core Duo 2.40 GHz
- RAM: 4 GB
- Disco: 500 GB SATA 7200 giri/min
- Display: TFT LCD 15"
- Sistema Operativo Microsoft Windows XP Pro.

#### **4.9.3.5 Network switch**

Deve prevedere almeno 8 porte Ethernet 10/100/1000.

#### **4.9.3.6 Apparato di interconnessione**

Deve essere in grado di fornire funzioni di:

- IP routing
- Firewalling
- Eventuale supporto VPN.

### **4.10 Il Centro di Controllo**

#### **4.10.1 Considerazioni preliminari**

Il Centro di Controllo deve ricevere ed elaborare le informazioni raccolte in campo per le analisi e gli interventi automatici di gestione e per quelli che gli operatori effettuano tramite funzionalità dedicate. Tra questi ultimi, in particolare, hanno particolare rilevanza le emergenze (allarmi), poiché l'applicazione deve controllare che ciascun evento sia preso in carico da un operatore e sia gestito fino alla chiusura. Le funzionalità da prevedere coprono tutti gli aspetti relativi al monitoraggio ed alla gestione della flotta (nel seguito "server AVM"), compresi quelli relativi alla gestione dell'informazione all'utenza. Le funzionalità utente devono essere accessibili tramite una postazione client.

#### **4.10.2 Funzionalità del Centro di Controllo**

##### **4.10.2.1 Considerazioni preliminari**

Le principali funzionalità richieste sono:

- Gestione dell'accesso al sistema
- Configurazione del sistema

- Sincronizzazione dell'ora
- Gestione dell'inizio e della fine del servizio
- Monitoraggio e rappresentazione del servizio
- Gestione dei messaggi
- Regolazione del servizio
- Gestione dell'informazione all'utenza
- Consuntivazione e reportistica del servizio effettuato
- Diagnostica remota degli apparati
- Gestione dei flussi dati da / verso il Centro di Controllo.

Le funzionalità sopra elencate sono descritte in dettaglio nel seguito.

#### **4.10.2.2 Gestione dell'accesso al sistema**

Il Centro di Controllo deve essere in grado di fornire funzionalità specifiche per il controllo degli accessi al sistema e per la gestione dei livelli di sicurezza e degli ambiti di competenza degli operatori.

In particolare, deve essere possibile:

- Gestire i profili operatore e le credenziali d'accesso tramite la definizione di: postazioni operatore, operatori, profili/ruoli associabili
- Organizzare dinamicamente le postazioni operatore potendo assegnare/riassegnare in qualunque momento il controllo delle linee alle postazioni stesse.

Tutte le azioni di ingresso e uscita dal sistema, insieme con le azioni principali effettuate dagli operatori, vanno registrate in archivio in modo da consentire eventuali ricostruzioni "a posteriori".

#### **4.10.2.3 Configurazione del sistema**

##### **Considerazioni preliminari**

Le funzionalità richieste sono le seguenti:

- Configurazione dei parametri generali del sistema
- Gestione dei dati caratteristici relativi alle apparecchiature di bordo
- Configurazione dei messaggi precodificati
- Importazione e distribuzione dei dati relativi al servizio programmato
- Gestione della cartografia e della rete di servizio
- Distribuzione dei dati di configurazione.

Le funzionalità di tipo interattivo devono essere accessibili esclusivamente da operatori dotati di opportuno profilo utente.

##### **Configurazione dei parametri generali del sistema**

La funzionalità deve consentire agli operatori di registrare e mantenere i parametri di configurazione dei programmi applicativi relativi al Centro di Controllo.

##### **Gestione dei dati caratteristici relativi alle apparecchiature di bordo**

La funzionalità deve consentire agli operatori di registrare e mantenere i dati caratteristici delle apparecchiature costituenti il sottosistema di bordo.

##### **Configurazione dei messaggi precodificati**

La funzionalità deve consentire agli operatori di definire messaggi precodificati inviabili:

- Da Centro di Controllo a sottosistema di bordo e/o sottosistema di terra (palina)
- Da sottosistema di bordo a Centro di Controllo.

## **Importazione e distribuzione dei dati relativi al servizio programmato**

Il Centro di Controllo deve essere in grado di acquisire i dati relativi al servizio programmato tramite file Microsoft Excel, forniti dalla Stazione Appaltante: anagrafica mezzi, anagrafica autisti, fermate e punti fondamentali (coordinate geografiche in formato WGS84), linee e percorsi, corse, turni autista, turni macchina, calendari. Il formato dei file verrà concordato in fase di progettazione esecutiva. Il sistema deve essere in grado di gestire differenti versioni dei dati relativi al servizio programmato, ciascuna contraddistinta da un periodo di validità.

## **Gestione della cartografia e della rete di servizio**

Il Centro di Controllo deve essere in grado di gestire la rappresentazione cartografica del territorio interessato dal servizio (formato WGS84). La cartografia costituisce lo sfondo sul quale deve essere possibile rappresentare graficamente la rete di servizio.

## **Distribuzione dei dati di configurazione**

La funzionalità deve consentire l'invio al sottosistema di deposito dei dati di configurazione necessari ai sottosistemi di bordo (tali dati saranno successivamente trasferiti dal sottosistema di deposito ai sottosistemi di bordo via WLAN. L'invio deve avvenire in modo controllato, su richiesta dell'operatore.

### **4.10.2.4 Sincronizzazione dell'ora**

Deve essere prevista l'acquisizione dell'ora tramite accesso ad un sito Internet sincronizzato con GPS. (terminale rilevazione presenze), l'acquisizione dell'ora può avvenire direttamente da tale sistema.

### **4.10.2.5 Gestione dell'inizio e della fine del servizio**

## **Considerazioni preliminari**

Le funzionalità richieste sono le seguenti:

- Associazione e dissociazione turno macchina /mezzo
- Inizio e fine del turno autista.

Le funzionalità di tipo interattivo devono essere accessibili esclusivamente da operatori dotati di opportuno profilo utente.

## **Associazione e dissociazione turno macchina /mezzo**

Il turno macchina deve poter essere associato/dissociato al/dal mezzo secondo le seguenti modalità:

- Manualmente, da parte dell'autista, agendo sulla Consolle Autista, con successiva notifica al Centro di Controllo.
- Automaticamente, da parte del Centro di Controllo, sulla base delle preassegnazioni programmate turno macchina/mezzo, o al completamento del servizio previsto dal turno macchina (dissociazione turno macchina/mezzo)
- Manualmente, da parte dell'operatore del Centro di Controllo, per forzare l'associazione/dissociazione.

## **Inizio e fine del turno autista**

L'inizio e la fine del turno autista devono essere dichiarati dall'autista stesso, agendo sulla Consolle Autista, e notificati al Centro di Controllo; in particolare, l'inizio del turno coincide con l'inserimento della matricola dell'autista su Consolle.

Il Centro di Controllo deve essere in grado di gestire l'omissione della dichiarazione di inizio o fine del turno autista da parte dell'autista stesso.

#### **4.10.2.6 Monitoraggio e rappresentazione del servizio**

##### **Considerazioni preliminari**

Il database del sistema deve essere aggiornato con i dati "real time" relativi al servizio in via di svolgimento (ad esempio, la posizione dei mezzi) tramite le comunicazioni GPRS/GSM.

L'invio dei dati "real time" da parte dei sottosistemi di bordo deve poter avvenire secondo una delle seguenti modalità, scelta a livello di Centro di Controllo:

- A cadenza fissa, configurabile
- All'accadimento di specifici eventi
- In modalità composita (a cadenza fissa e ad evento)

Su tale base, gli operatori devono essere in grado di effettuare il monitoraggio dello stato di servizio in via di svolgimento, avvalendosi almeno delle seguenti rappresentazioni grafiche del servizio:

- Rappresentazione linearizzata
- Rappresentazione topografica
- Rappresentazione tabellare.

L'interfaccia utente deve essere progettata in modo da consentire l'identificazione degli oggetti monitorati (mezzi, fermate) tramite rappresentazioni grafiche specifiche. In particolare, la rappresentazione grafica dei mezzi deve consentire l'immediata rilevazione dello stato corrente (orario, anticipo, ritardo) tramite colorazione differenti associate ai diversi stati raggiungibili.

L'interfaccia utente deve inoltre consentire di:

- Navigare tra le diverse rappresentazioni grafiche
- Fornire informazioni di dettaglio relativamente ai singoli oggetti monitorati.

Le funzionalità richieste sono le seguenti:

- Definizione delle modalità di invio dei dati da parte dei sottosistemi di bordo
- Monitoraggio del servizio
- Monitoraggio in tempo reale dell'indice di regolarità delle linee.

Le funzionalità devono essere accessibili esclusivamente da operatori dotati di opportuno profilo utente.

##### **Definizione della modalità di invio dei dati da parte dei sottosistemi di bordo**

L'operatore del Centro di Controllo deve essere in grado in qualunque momento di scegliere e configurare la modalità di invio dei dati (a cadenza fissa, ad evento, composita) da parte dei sottosistemi di bordo presenti sui mezzi che operano su una linea.

Il Centro di Controllo deve notificare in tempo reale tali parametri ai sottosistemi di bordo interessati.

##### **Monitoraggio del servizio**

###### ***Monitoraggio tramite rappresentazione linearizzata***

In questo tipo di rappresentazione il percorso della linea va proiettato su una barra lineare dove vengono riportati i mezzi in servizio sulla linea e le fermate definite sul percorso, evidenziando quelle dotate di palina.

Occorre poter:

- Visualizzare contemporaneamente più linee
- Filtrare le informazioni visualizzate
- Effettuare selezioni e ricerche di dettaglio relativamente a linee, mezzi, fermate

- Eseguire azioni:
  - Inviare un messaggio ad un mezzo
  - Aprire una comunicazione in fonia con un mezzo
  - Visualizzare l'elenco dei messaggi ricevuti e trasmessi da un mezzo
  - Per le fermate dotate di palina, visualizzare l'elenco dei messaggi inviati alla palina stessa.

### ***Monitoraggio tramite rappresentazione topografica***

In questo tipo di rappresentazione occorre visualizzare contestualmente la cartografia della zona monitorata (sfondo), le linee monitorate, i mezzi circolanti sulle linee monitorate e le fermate. Le linee vanno evidenziate in colori differenti, in modo da poterle distinguere agevolmente.

Occorre poter:

- Visualizzare contemporaneamente più linee
- Scegliere una porzione di cartografia per le operazioni di monitoraggio
- Modificare la visualizzazione della cartografia (pan, zoom)
- Filtrare le informazioni visualizzate
- Effettuare selezioni e ricerche di dettaglio relativamente a linee, mezzi, fermate
- Eseguire azioni:
  - Inviare un messaggio ad un mezzo
  - Aprire una comunicazione in fonia con un mezzo
  - Visualizzare l'elenco dei messaggi ricevuti e trasmessi da un mezzo
  - Per le fermate dotate di palina, visualizzare l'elenco dei messaggi inviati alla palina stessa.

### ***Monitoraggio tramite rappresentazione tabellare***

Questo tipo di rappresentazione deve consentire la visualizzazione delle informazioni relative al servizio in forma tabellare.

Al fine di disporre di uno strumento versatile, è necessario che, tramite l'interfaccia utente, sia possibile personalizzare le informazioni che compaiono sulla maschera.

Inoltre, occorre poter :

- Visualizzare contemporaneamente più linee
- Filtrare le informazioni visualizzate
- Effettuare selezioni e ricerche di dettaglio relativamente a linee e mezzi
- Eseguire azioni:
  - Inviare un messaggio ad un mezzo
  - Aprire una comunicazione in fonia con un mezzo
  - Visualizzare l'elenco dei messaggi ricevuti e trasmessi da un mezzo
- Visualizzare le informazioni caratteristiche delle paline.

### ***Dettaglio delle informazioni relative al monitoraggio del servizio***

Tramite le funzionalità dedicate alla rappresentazione grafica del servizio (lineare, topografica, tabellare) deve essere possibile attivare finestre di dialogo per monitorare in dettaglio:

- Stato di un mezzo: anagrafica, turno macchina, posizione, stato, diagnostica; è importante che, a questo livello, vengano specificati gli eventuali scostamenti, in termini quantitativi, dal servizio programmato
- Stato di una fermata: anagrafica, linee che servono la fermata, stato della palina (se presente)

## Monitoraggio in tempo reale dell'indice di regolarità delle linee

Tramite questa funzionalità deve essere possibile conoscere in tempo reale le informazioni statistiche relative al servizio svolto dai mezzi sulle diverse linee.

In particolare, tra tali informazioni, vanno considerate quelle relative allo stato di regolarità (in orario), di anticipo, di ritardo dei mezzi su ciascuna linea.

Le informazioni sopra elencate sono utilizzate per evidenziare eventuali problemi nel servizio e costituiscono il supporto fondamentale per identificare le contromisure necessarie a ridurre gli effetti.

### 4.10.2.7 Gestione dei messaggi

#### Considerazioni preliminari

La gestione dei messaggi è il principale strumento per:

- L'invio di comunicazioni da parte degli operatori del Centro verso i mezzi e le paline
- La ricezione di comunicazioni inviate dagli autisti.

Ai messaggi deve essere possibile associare la caratteristica di "urgenza" in modo da determinare sia la modalità di rappresentazione degli stessi sulle postazioni client sia la modalità di gestione da parte degli operatori; ad esempio, la pressione del pulsante di allarme a bordo mezzo da parte di un autista deve generare un messaggio urgente che richieda, da parte dell'operatore del Centro di Controllo, una esplicita presa in carico.

Le funzionalità richieste sono le seguenti:

- Gestione dei messaggi da / verso i mezzi
- Gestione dei messaggi verso le paline
- Gestione delle comunicazioni in fonia
- Gestione degli allarmi inviati dall'autista
- Consultazione dell'archivio dei messaggi.

Le funzionalità devono essere accessibili esclusivamente da operatori dotati di opportuno profilo utente.

#### Gestione dei messaggi da / verso i mezzi

Deve permettere lo scambio di messaggi testo tra operatori del Centro di Controllo e mezzi in entrambe le direzioni. In particolare, l'operatore deve poter:

- Inviare messaggi ai mezzi.

Occorre poter inviare i messaggi ad un singolo mezzo, a tutti i mezzi in servizio su una linea, a tutti i mezzi in carico all'operatore.

I messaggi devono poter essere a testo libero o precodificati con / senza parametri (parametri alfanumerici liberi). Devono poter avere carattere di urgenza.

I messaggi inviati vanno memorizzati in archivio insieme ai relativi dati caratteristici (destinatario, testo, data e ora, stato) per successive eventuali interrogazioni da parte degli operatori

- Ricevere messaggi precodificati o a testo libero, inviati dagli autisti.

I messaggi devono essere segnalati all'operatore il quale deve provvedere a prenderli in carico; se si tratta di messaggi urgenti deve essere richiesta all'operatore una esplicita presa in carico.

I messaggi vanno presentati all'operatore corredati dei dati caratteristici (mittente, testo precodificato, data e ora, stato). I messaggi ricevuti vanno memorizzati in archivio insieme ai relativi dati caratteristici per successive eventuali interrogazioni da parte degli operatori.

## **Gestione dei messaggi verso le paline**

Vedi gestione paline.

## **Gestione delle comunicazioni in fonia**

Deve permettere le comunicazioni in fonia tra operatori del Centro di Controllo e mezzi:

- Richiesta di comunicazione in fonia dal Centro di Controllo ai mezzi.  
Occorre poter stabilire una comunicazione in fonia con un singolo mezzo, con i tutti i mezzi in servizio dal sistema GSM / GPRS. Il Concorrente deve dettagliare in offerta la soluzione tecnica proposta. A livello di Centro di Controllo deve essere possibile specificare quali dispositivi di diffusione a bordo mezzo vanno utilizzati (ad esempio, microtelefono). Le richieste di comunicazione in fonia vanno memorizzate in archivio insieme ai relativi dati caratteristici (richiedente, data e ora, stato) per successive eventuali interrogazioni da parte degli operatori
- Ricevere richieste di comunicazione in fonia da parte degli autisti, inviate tramite Consolle Autista. Le richieste vanno codificate come messaggi precodificati urgenti inviati dal sottosistema di bordo e come tali vengono presi in carico dall'operatore del Centro di Controllo. L'operatore deve poter autorizzare o meno la comunicazione; nel caso autorizzi la comunicazione, va seguita la procedura indicata. Le richieste di comunicazione in fonia vanno memorizzate in archivio come messaggi precodificati.

## **Gestione degli allarmi inviati dall'Autista**

Si tratta degli allarmi generati dalla pressione del pulsante di allarme a bordo mezzi da parte dell'autista. A seguito di ciò deve essere inviato un messaggio precodificato urgente all'operatore del Centro di Controllo che controlla la linea; per tale messaggio deve essere richiesta all'operatore una esplicita presa in carico. A seguito di ciò, deve essere aperta una comunicazione in fonia (ascolto silente) con il mezzo.

## **Consultazione dell'archivio dei messaggi**

Tramite questa funzione deve essere possibile consultare i messaggi memorizzati in archivio.

### **4.10.2.8 Regolazione del servizio**

#### **Considerazioni preliminari**

Le irregolarità nello svolgimento del servizio sono rilevabili dagli operatori del Centro di Controllo tramite le funzioni di monitoraggio e, in modo esplicito, tramite le segnalazioni inviate dagli autisti agendo sulla Consolle Autista (messaggi precodificati). Al fine di correggere tali irregolarità, il sistema deve mettere a disposizione degli operatori del Centro di Controllo alcuni strumenti semplici ma efficaci per poter intervenire dinamicamente sul servizio in corso, come descritto nei paragrafi seguenti. Tali funzionalità devono essere accessibili esclusivamente da operatori dotati di opportuno profilo utente.

#### **Riprogrammazione delle partenze ad orario**

Al fine di cadenzare al meglio i mezzi operanti su una linea, deve essere previsto un algoritmo che, in riferimento a tale linea, suggerisca all'operatore del Centro di Controllo l'ora ottimale di partenza dei mezzi presenti al capolinea. L'operatore deve poter accettare o meno l'ora proposta.

#### **Strumenti interattivi per apportare modifiche al servizio programmato**

Deve essere possibile effettuare almeno i seguenti interventi di modifica al servizio programmato:

- Modifica dell'orario di partenza di un mezzo
- Assegnazione ad un mezzo di una corsa differente da quella programmata
- Modifica della corsa di un mezzo
- Limitazione della corsa di un mezzo
- Salto della corsa di un mezzo
- Effettuazione di corsa "a vuoto" da parte di un mezzo
- Riassegnazione del turno macchina ad un mezzo
- Introduzione di corse sussidiarie
- Modifica del percorso di una linea (v. paragrafo successivo).

Gli interventi, predisposti a livello di Centro di Controllo, vanno notificati ai conducenti dei mezzi tramite messaggi su Consolle Autista.

### **Modifica del percorso di una linea**

Occorre poter gestire le modifiche al percorso di una linea tramite uno strumento interattivo basato sulla rappresentazione topografica dei percorsi e sulla possibilità di definire nuovi turni macchina conformi alle modifiche apportate al percorso. Il Concorrente deve descrivere in offerta la soluzione proposta.

### **Ricadute sui sottosistemi di bordo e di terra**

Occorre che i sottosistemi di bordo e di terra ricevano le informazioni aggiornate a seguito degli interventi di regolazione in modo da fornire una corretta informazione all'utenza. Il Concorrente deve descrivere in offerta la soluzione proposta.

#### **4.10.2.9 Gestione dell'informazione all'utenza (sottosistema di terra)**

### **Considerazioni preliminari**

L'informazione degli utenti a terra, da parte del Centro di Controllo, avviene attraverso le paline (sottosistema di terra).

Le funzionalità richieste sono le seguenti:

- Calcolo delle previsioni di arrivo dei mezzi alle fermate
- Interfacciamento del sottosistema di terra.

Le funzionalità di tipo interattivo devono essere accessibili esclusivamente da operatori dotati di opportuno profilo utente.

### **Calcolo delle previsioni di arrivo dei mezzi alle fermate**

Il Centro di Controllo deve essere in grado di calcolare in modo automatico le previsioni di arrivo dei mezzi alle fermate. Il Concorrente deve descrivere le logiche adottate per garantire la correttezza ed affidabilità di tali previsioni.

### **Interfacciamento del sottosistema di terra**

La funzionalità deve consentire la gestione delle paline, per quanto riguarda sia gli interventi degli operatori del Centro di Controllo, sia le attività automatiche del Centro di Controllo stesso. Per quanto riguarda gli interventi operatore, deve essere possibile:

- Abilitare / disabilitare la/le paline alla visualizzazione dei tempi d'arrivo dei mezzi alla fermata
- Inviare un messaggio a testo libero o precodificato specificando il tempo di permanenza; in particolare, deve essere prevista la possibilità di visualizzare più messaggi in modo alternativo o a scorrimento
- Cancellare un messaggio.

Occorre poter inviare i messaggi ad una singola palina, a tutte le paline di una linea, a tutte le paline in carico all'operatore.

Per quanto riguarda le attività automatiche del Centro di Controllo, deve essere possibile:

- Inviare le previsioni di arrivo alle paline.

#### **4.10.2.10 Consuntivazione e reportistica del servizio effettuato**

##### **Considerazioni preliminari**

La consuntivazione dei dati di servizio consente di identificare eventuali problemi operativi e di provvedere conseguentemente alle azioni del caso, sia nel breve termine, attraverso una migliore ripianificazione del servizio, sia nel medio-lungo termine, quando necessario, con interventi più incisivi. Per questa ragione è necessario disporre di strumenti che consentano all'operatore del Centro di Controllo di ricercare, visualizzare, stampare e/o salvare localmente le informazioni relative al servizio svolto. Le funzionalità devono essere accessibili esclusivamente da operatori dotati di opportuno profilo utente.

##### **Report richiesti**

Segue un elenco dei principali report richiesti:

- Sviluppo di un turno macchina: corse, percorsi, orari di partenza
- Report di esercizio giornaliero di un mezzo: log degli eventi relativi al mezzo in uno specifico giorno
- Report giornaliero di linea: mezzi che hanno svolto servizio su una specifica linea in uno specifico giorno
- Report statistico di linea: statistica relativa ad una specifica linea in uno specifico periodo temporale
- Log dei messaggi trasmessi ai mezzi
- Log dei messaggi inviati dai mezzi
- Consuntivazioni a fine servizio: vista sintetica del servizio svolto in uno specifico giorno.

##### **Export dei dati di consuntivazione e statistica**

L'operatore del Centro di Controllo deve poter esportare localmente, sulla propria postazione client, i dati relativi ai report visualizzati. Deve essere inoltre possibile estrarre dati dal Data Base ed esportarli in vari formati standard (XML, CSV, testo), tramite le funzioni proprie del Data Base Management System, in modo da renderli disponibili per eventuali sistemi esterni.

##### **Diagnostica remota degli apparati**

Questa funzionalità deve consentire agli operatori del Centro di Controllo di rilevare eventuali malfunzionamenti / guasti relativi agli apparati periferici. La funzionalità deve essere accessibile esclusivamente da operatori dotati di opportuno profilo utente.

##### **Gestione dei flussi dati da / verso il Centro di Controllo**

Questa funzionalità deve permettere lo scambio bidirezionale di dati tra:

- Centro di Controllo e sottosistema di deposito, per il trasferimento dati in modalità differita:
  - Verso il sottosistema di deposito: parametri di configurazione degli apparati, dati relativi al servizio programmato, database delle centraline che controllano gli apparati di informazione all'utenza, ...  
Successivamente tali dati sono trasferiti dal sottosistema di deposito ai sottosistemi di bordo
  - Verso il Centro di Controllo: dati relativi all'esercizio dei mezzi.

Il sottosistema di deposito deve ricevere preventivamente i dati dai sottosistemi di bordo

- Centro di Controllo e sottosistema di bordo, via GPRS, per il trasferimento dati in tempo reale:
  - Verso il sottosistema di bordo: azioni dell'operatore del Centro
  - Verso il Centro di Controllo: localizzazione, azioni dell'autista (compreso l'invio di segnalazioni di allarme), dati di diagnostica.

Deve essere inoltre prevista la modalità di comunicazione GPRS tra Centro di Controllo e sottosistemi di bordo nel caso in cui nel deposito non sia attuabile il trasferimento dati tra sottosistema di deposito e sottosistemi di bordo tramite WLAN

- Centro di Controllo e sottosistema di terra, via GPRS, per il trasferimento dati in tempo reale:
  - Verso il sottosistema di terra: previsioni di arrivo, messaggi di utilità, sincronizzazione oraria, dati di configurazione, . . .
  - Verso il Centro di Controllo: dati di diagnostica.

### **Proposte migliorative**

In riferimento al Centro di Controllo, verranno premiate eventuali proposte migliorative rispetto alle funzionalità elencate nei precedenti paragrafi, quali in particolare:

- Predisposizione all'interfacciamento con sistemi per la programmazione del servizio
- Predisposizione all'acquisizione di dati da sistemi per la cartografia
- Predisposizione di un ambiente multioperatore, nel quale possono essere gestiti più operatori del trasporto pubblico
- Predisposizione all'interfacciamento con sistemi per il monitoraggio della mobilità
- Possibilità di ricevere informazioni sul servizio in corso tramite dispositivi portatili personali
- Possibilità di operare il preferenziamento semaforico.

## **4.10.3 Caratteristiche degli apparati del Centro di Controllo**

### **4.10.3.1 Considerazioni preliminari**

Il Centro di Controllo deve prevedere un insieme di apparecchiature soddisfacente alle seguenti richieste:

- N. 1 server AVM, dedicato alle funzionalità per il monitoraggio e la gestione della flotta; deve svolgere i compiti di application server, database server e front end verso le comunicazioni GSM/GPRS
- N. 1 postazione client multifunzione, dedicata a tutte le funzioni utente, quali, in particolare:
  - Configurazione ed amministrazione del sistema
  - Monitoraggio e controllo dei processi inerenti alla gestione della flotta
  - Consuntivazione e statistiche del servizio svolto
  - Diagnosi remota degli apparati
  - Amministrazione di sistema
- N. 1 stampante di rete
- N. 1 unità di backup (eventualmente inclusa nella configurazione del server)
- N. 1 network switch per la realizzazione della LAN Ethernet nel Centro di Controllo
- N. 1 apparato di interconnessione con la linea di deposito, con funzioni di filtering per la protezione dal traffico non autorizzato
- N. 1 UPS, dedicato agli apparati del Centro di Controllo
- Eventuale rack per l'alloggiamento delle apparecchiature a ciò predisposte.

Va tenuto presente che il server deve essere corredato di adeguate capacità elaborative, RAM, memoria di massa, in modo da soddisfare non solo le esigenze attuali ma anche quelle che si potranno verificare nel breve/medio periodo in termini di nuovi apparati/sottosistemi; la

configurazione deve essere in ogni caso scalabile e flessibile, in modo da consentire l'evoluzione verso un maggior livello di complessità, anche nell'ottica di soddisfare eventuali nuove necessità applicative.

I principali requisiti relativi alle precedenti apparecchiature sono dettagliati nei successivi paragrafi.

#### **4.10.3.2 Server AVM**

Le principali caratteristiche minime richieste sono:

- N. 1 processore Intel Xeon Quad-Core E5520 o equivalente
- Espandibilità con un secondo processore
- RAM: 4 GB DDR3, espandibile fino a 24 GB
- Controller dischi interni con supporto RAID 1, 5
- Hard Disk: N. 4 x 146 GB, SAS, 15k rpm, hot swap, 2.5"
- Espandibilità con storage esterno
- Interfaccia di rete doppia di tipo Gigabit
- DVD
- Alimentazione ridondata
- Tastiera, mouse, monitor
- Sistema Operativo Microsoft Windows Server Standard Edition
- RDBMS MS SQL Server Standard Edition.

#### **4.10.3.3 Postazione client multifunzione**

Le principali caratteristiche minime richieste sono:

- Forma: minitower
- N. 1 processore Intel Xeon Quad-Core W3520 o equivalente
- RAM: 3 GB DDR3, espandibile fino a 16 GB
- Hard Disk: 250 GB SATA
- Scheda Ethernet: 10/100/1000
- Scheda grafica 256 MB collegante fino a N. 2 monitor
- Interfacce: USB, PCI Express x8, 2 PCI
- DVD-ROM drive
- Tastiera
- Mouse
- Sistema Operativo Microsoft Windows™ XP Professional o equivalente
- RDBMS: client di MS SQL Server Standard Edition
- N. 2 monitor a schermo piatto LCD 19".

#### **4.10.3.4 Stampante di rete**

Le principali caratteristiche richieste sono:

- Risoluzione: fino a 1200 dpi
- Cassetto: 250 pagine
- Velocità di stampa: 30 pagine/minuto

#### **4.10.3.5 Unità di backup**

Deve essere almeno del tipo LTO-3, con archiviazione su cassette di capacità fino a 800 GB con compressione 2:1. Può essere prevista anche come componente del server AVM.

#### 4.10.3.6 Network switch

Deve prevedere almeno 8 porte Ethernet 10/100/1000.

#### 4.10.3.7 Apparato di interconnessione

Deve essere in grado di fornire funzioni di:

- IP routing
- Firewalling
- Eventuale supporto VPN.

#### 4.10.3.8 UPS

Deve essere in grado di:

- Segnalare via software le condizioni operative al server del Centro di Controllo per avviarne lo spegnimento controllato
- Garantire al server del Centro di Controllo un'autonomia di almeno 15 minuti al fine di permetterne lo spegnimento controllato.

#### 4.10.3.9 Rack (eventuale)

Le principali caratteristiche richieste sono:

- Dimensione apparati ospitati: 19"
- Power Distribution Unit
- Cavi di connessione e di alimentazione
- Ventole.

### 4.11 STRUMENTAZIONE PER USO DIAGNOSTICO E MANUTENZIONE

Farà parte della fornitura il seguente hardware:

N°1 notebook con caratteristiche minime:

- Processore intel core 2 duo P8700/2,3GHz supporto 64 bit;
- Schermo 17", 16:9;
- RAM 4GB DDR3NO66MHZ;
- HD da 500GB Sata;
- Unità di storage DVD supermulti DL, card reader 5 in 1;
- Comunicazione LAN Gigabit Ethernet, WLAN 802.11 a/b/g/n;
- Interfacce USB 2.0, ethernet, firewire 1394;
- Sistema operativo Windows 7 ultimate 64 bit;

N°1 tablet PC con caratteristiche minime:

- Processore intel core 2 duo SU7300/1,20GHZ;
- Display LCD 11,6", HD 1366x768 (WXGA);
- RAM 4GB DDR3 / 1066MHZ;
- HD da320GB;
- Comunicazione LAN Gigabit Ethernet, WLAN 802.11 a/b/g/n, UMTS/HSDPA, bluetooth 2.1;
- Interfacce USB 2.0, VGA, HDMI, multiscard reader;
- Sistema operativo Windows 7 ultimate;

N°1 palmare con caratteristiche minime:

- Processore Qualcomm® MSM7200, 400MHz;
- Display LCD touch screen 2,8";

- Memoria: ROM 256 MB, RAIVI 128MB SDRAM;
- Slot di espansione memoria SD o microSD;
- Comunicazione: WLAN 802.11 b/g, UMTS/HSDPA/GSM/GPRS/GPS/EDGE, bluetooth 2.0;
- Interfacce tastiera a scorrimento;
- Sistema operativo Windows Mobile® 6 Professional;

E' richiesto in dotazione anche il software di gestione, con almeno 6 licenze d'uso da aggiungere sul suddetto hardware.

Il software dovrà consentire le operazioni di manutenzione software, la diagnostica di funzionamento e la configurazione del sistema.

Tale prodotto dovrà permettere la connessione al dispositivo unità centrale in LAN, WLAN, GPRS/UMTS/HSDPA in ambiente Windows Mobile, e Windows XP e 7 (e quindi, se necessario, il suddetto software dovrà essere fornito nelle diverse versioni).

## 5. APPARATI DI BORDO

### 5.1 OGGETTO DELLA FORNITURA

L'oggetto del presente lotto riguarda la fornitura e l'installazione su 28 autobus dell'ASPO SpA di apparati di bordo per sistema A.V.M. (Automatic Vehicle Monitoring), successivamente descritti. L'elenco dei veicoli dell'Azienda ASPO, completo delle tipologie è descritto nell'allegato B1.

### 5.2 Base d'asta ed aggiudicazione

L'importo a base d'asta del presente lotto è di € 280.000,00 + IVA (oltre oneri di sicurezza pari a € 2250,00 + IVA).. Il sistema verrà aggiudicato alla Ditta che, rispettando quanto richiesto dal presente capitolato, effettuerà l'offerta economicamente più vantaggiosa.

Nel suddetto importo è ovviamente inclusa anche l'installazione degli apparati in fornitura e la garanzia per una durata minima di 2 anni dalla data di avvenuto collaudo e accettazione. La garanzia include la manodopera, i ricambi ed ogni materiale necessario per la riparazione di qualsiasi guasto o malfunzionamento. Nell'offerta e nel progetto esecutivo la ditta concorrente dovrà fornire il dettaglio dei costi unitari e complessivi relativo alle apparecchiature, ai sistemi, ai software, alle installazioni, alla manodopera, ecc..(Analisi dei prezzi).

Per il raggiungimento dell'aggiudicazione si procederà nel modo seguente:

- a) Ammissione delle Ditte concorrenti per regolarità della documentazione presentata e della completezza della campionatura;
- b) Apertura delle buste contenenti l'offerta tecnica;
- c) Apertura delle buste contenenti l'offerta economica ed aggiudicazione provvisoria;

Gli eventuali ribassi d'asta potranno essere utilizzati per il completamento e l'implementazione del sistema AVM.

### 5.3 Fornitura e installazione

Per fornitura e installazione si intende la fornitura dell'hardware e del software, la loro installazione e quant'altro necessario per il perfetto funzionamento degli apparati Tale funzionamento sarà oggetto di collaudo e accettazione da parte dell'ASPO SpA. Ogni materiale necessario per la perfetta funzionalità e installazione degli apparati rimarrà ad esclusivo carico della Ditta aggiudicataria. Nulla potrà rimanere a carico dell'ASPO SPA.

## 5.4 Prescrizioni generali

Gli apparati oggetto della fornitura dovranno, all'atto della presentazione dell'offerta, a pena di esclusione, essere omologati in conformità alla direttiva 2004/104/EC, e sue modifiche ed integrazioni, per i sistemi installati a bordo di mezzi mobili con alimentazione derivata dall'impianto elettrico del mezzo.

Inoltre dovranno rispondere, oltre che alle prescrizioni del capitolato, alle disposizioni del Decreto Ministeriale 10 settembre 1998 n. 381 (Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana), della Legge n. 36 del 22 febbraio 2001 (Legge-quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici) e sue modifiche e integrazioni e del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 (Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz).

Gli apparati elettronici oggetto della fornitura dovranno essere conformi a tutte le normative vigenti all'atto dell'installazione ed in tal senso le Ditte partecipanti dovranno presentare, unitamente ai documenti di gara, specifica dichiarazione a firma del Legale rappresentante della Ditta, assumendosi ogni responsabilità in merito.

## 5.5 DISPOSITIVI DI BORDO

In questo capitolo viene descritta la composizione del sistema di bordo

### 5.5.1.1 Considerazioni preliminari

Il sottosistema di bordo è costituito da apparati e software specifici atti a garantire l'effettuazione di tutte le operazioni di gestione della flotta richieste a bordo dei mezzi, quali, a titolo di esempio:

- Gestione qualifica/dequalifica del servizio
- Localizzazione del mezzo
- Interfacciamento e gestione della comunicazione con gli apparati periferici di bordo
- Diagnostica degli apparati di bordo
- Acquisizione dei dati di esercizio del mezzo
- Gestione dello scambio dati bidirezionale con il Centro di Controllo e con il sottosistema di deposito

L'elemento chiave del sottosistema è il Computer di Bordo, con funzione di elaborazione e archiviazione dati, che deve essere in grado di controllare/interfacciare altri apparati/sistemi, in parte di nuova fornitura, in parte già installati a bordo dei mezzi.

Nell'ambito della proposta, per ogni mezzo, il Concorrente deve prevedere la fornitura di:

- Computer di Bordo, costituito da un'unità ad alta capacità di elaborazione ed in grado di supportare un sistema operativo multitasking standard di mercato.  
Il Computer di Bordo deve inoltre includere, tra gli altri: dispositivo GPS, modem GSM/GPRS, modulo WLAN, interfacce verso odometro
- Consolle autista, di tipo touch-screen e dotata di lettore di tessere contactless; esso deve garantire, in generale, il colloquio tra autista e sistema e, in particolare, l'identificazione dell'autista sia tramite tessera sia mediante digitazione del codice personale
- Kit audio per l'autista, comprendente microfono, altoparlante viva-voce e microtelefono, dedicato alle comunicazioni in fonia tra autista e Centro di Controllo
- Indicatore di prossima fermata, se il mezzo ne è privo, a beneficio dei passeggeri a bordo del mezzo stesso
- Altoparlanti passeggeri, se il mezzo ne è privo, dedicati all'informazione dei passeggeri per quanto concerne le fermate della linea ed eventuali comunicazioni di servizio
- Pulsante di allarme, da attivare a cura dell'autista nel caso di emergenza

- Antenna multifunzione dedicata al GPS ed alle comunicazioni wireless di tipo long range (GPRS/GSM) e short range (WLAN).

Per quanto riguarda le caratteristiche alle quali tali apparati devono essere rispondenti si rimanda al capitolo 3

Il Concorrente deve inoltre prevedere l'interfacciamento degli apparati per l'informazione all'utenza e del sistema di bigliettazione già installati a bordo dei mezzi, come risulta dall'elenco dei mezzi e delle relative dotazioni riportato nell'Allegato B1.

## 5.5.2 Funzionalità del sottosistema di bordo

### 5.5.2.1 Considerazioni preliminari

Il Computer di Bordo, in qualità di unità di controllo degli altri apparati periferici, deve consentire lo svolgimento delle seguenti funzionalità:

- Accensione e spegnimento del Computer di Bordo
- Aggiornamento della configurazione del sottosistema di bordo
- Localizzazione del mezzo
- Sincronizzazione dell'ora
- Gestione delle comunicazioni wireless (GSM/GPRS/WLAN)
- Interazione con l'autista, tramite Consolle Autista:
  - Associazione turno macchina / mezzo
  - Identificazione dell'autista
  - Visualizzazione dello stato corrente del servizio
  - Rappresentazione cartografica della posizione del mezzo
  - Gestione dei messaggi precodificati ed a testo libero
  - Gestione delle comunicazioni in fonia
  - Regolazione del servizio
- Regolazione del servizio
- Invio degli allarmi generati dall'autista
- Gestione dell'informazione all'utenza
- Interfacciamento del sistema di bigliettazione
- Acquisizione dei dati di esercizio del mezzo
- Diagnostica delle apparecchiature di bordo
- Gestione dello scambio dati da / verso il sottosistema di bordo.

Le funzionalità sopra elencate sono descritte in dettaglio nel seguito.

### 5.5.2.2 Accensione e spegnimento del Computer di Bordo

All'accensione della vettura (contatto chiave "on"), il Computer di Bordo deve attivarsi automaticamente, senza richiedere alcun intervento da parte dell'autista; l'evento deve essere notificato al Centro di Controllo.

Alla conclusione del servizio previsto dal turno macchina, il mezzo rientra nel deposito e, una volta posizionato sullo stallo, viene spento (contatto chiave "off") (Nota: si definisce "turno macchina" una sequenza ordinata di corse che fanno capo ad un mezzo).

Il Computer di Bordo, tuttavia, deve rimanere ancora attivo per un periodo di tempo configurabile ("tempo di ritenuta"), durante il quale avvengono:

- Lo scambio dati con il concentratore dati di deposito
- La notifica di spegnimento del Computer di Bordo verso il Centro di Controllo.

Allo scadere del tempo di ritenuta il Computer di Bordo deve spegnersi automaticamente.

### 5.5.2.3 Aggiornamento della configurazione del sottosistema di bordo

L'aggiornamento della configurazione del sottosistema di bordo (Computer di Bordo ed apparati ad esso connessi) deve avvenire in modo automatico, durante la sosta del mezzo nel deposito, prima dello spegnimento del Computer di Bordo stesso.

Deve prevedere lo scaricamento, tramite WLAN, da concentratore dati di deposito a Computer di Bordo, dei file contenenti la versione aggiornata di: software di base ed applicativo, parametri di configurazione degli apparati, dati relativi al servizio programmato, database delle centraline che controllano gli apparati di informazione all'utenza (indicatori di linea e di percorso, sistemi multimediali per l'informazione all'utenza, ...).

I file in oggetto sono contraddistinti da identificativo della versione

### 5.5.2.4 Localizzazione del mezzo

Il sottosistema di bordo deve essere in grado di gestire:

- Una pura localizzazione geografica, basata sui dati provenienti dei sensori: GPS, odometro, contatti porta. Deve essere anche possibile interfacciare una eventuale girobussola esterna, al momento non prevista
- Una localizzazione sul servizio che, elaborando i dati di posizione geografica e integrandoli con i dati di servizio (percorsi della linea in esercizio) consenta di mappare la posizione del mezzo sulla linea assegnata (in riferimento a punti notevoli, quali: capilinea, fermate, ...).

L'apparato GPS va connesso ad un'antenna esterna multifunzione (che integra anche le funzioni di comunicazione GPRS, GSM, WLAN).

Se il sistema GPS subisce un malfunzionamento temporaneo per non disponibilità del collegamento satellitare, l'odometro e gli algoritmi di localizzazione (integrati con i sensori di apertura delle porte dell'autobus) devono essere in grado di continuare a registrare la posizione terrestre dell'autobus.

Non appena il sistema GPS diventa nuovamente operativo, questo riprende la sua attività, correggendo così eventuali errori accumulati durante il suo non funzionamento.

I dati relativi alla posizione del mezzo, tramite il Computer di Bordo, vanno inviati in tempo reale, via GPRS, al Centro di Controllo per l'effettuazione delle operazioni di monitoraggio. Le modalità di invio dei dati devono poter essere scelte a livello di Centro di Controllo: a cadenza fissa configurabile, all'accadimento di specifici eventi (ad esempio: transito alle fermate), in modalità composita (a cadenza fissa e ad evento).

Al tempo stesso i dati devono essere memorizzanti localmente sul Computer di Bordo e, a fine servizio, scaricati sul concentratore dati di deposito via WLAN oppure, in assenza di comunicazione, tramite PC portatile di manutenzione; i dati così scaricati vanno infine inoltrati al Centro di Controllo.

### 5.5.2.5 Sincronizzazione dell'ora

La sincronizzazione deve avvenire utilizzando l'ora acquisita dal GPS.

### 5.5.2.6 Gestione delle comunicazioni wireless

Le comunicazioni wireless devono avvenire tramite i dispositivi GSM/GPRS/ e WLAN presenti all'interno del Computer di Bordo.

### 5.5.2.7 Interazione con l'autista tramite Consolle Autista

#### Considerazioni preliminari

L'interazione tra autista e sottosistema di bordo deve avvenire mediante l'interfaccia grafica disponibile sulla Consolle Autista.

Attraverso tale interfaccia devono essere fornite all'autista le informazioni relative allo stato corrente del servizio (ad esempio: linea, destinazione, prossima fermata, ...) ed al tempo stesso egli deve essere in grado di effettuare le azioni necessarie al corretto svolgimento del servizio.

Le principali funzionalità da fornire sono le seguenti:

- Associazione turno macchina / mezzo
- Identificazione dell'autista
- Visualizzazione dello stato corrente del servizio
- Rappresentazione cartografica della posizione del mezzo
- Gestione dei messaggi precodificati ed a testo libero
- Gestione delle comunicazioni in fonia.

### **Associazione turno macchina / mezzo**

In termini generali, la gestione dell'associazione tra turno macchina e mezzo deve avvenire secondo le modalità indicate nel paragrafo specifico, collocato nell'ambito delle funzionalità del Centro di Controllo per organicità di trattazione.

A livello di sottosistema di bordo è richiesto che l'autista sia in grado di creare l'associazione turno macchina / mezzo tramite l'inserimento, su Consolle Autista, del codice del turno macchina; tale evento deve essere notificato al Centro di Controllo.

Il codice del turno macchina, una volta inserito, deve essere riportato sulla schermata principale dell'interfaccia grafica visualizzabile sulla Consolle Autista.

Il sottosistema di bordo deve consentire all'autista di dichiarare il termine del turno macchina; tale evento deve essere notificato al Centro di Controllo.

### **Identificazione dell'autista**

A livello di sottosistema di bordo è richiesto che l'inserimento del numero di matricola dell'autista, coincidente con l'inizio del turno autista, avvenga agendo sulla Consolle Autista, sia tramite tessera contactless sia tramite digitazione del codice personale.

Il numero di matricola, una volta inserito, deve essere notificato al Centro di Controllo e riportato sulla schermata principale dell'interfaccia grafica visualizzabile sulla Consolle Autista.

Il sottosistema di bordo deve consentire all'autista di dichiarare il termine del turno autista; tale evento deve essere notificato al Centro di Controllo.

### **Visualizzazione dello stato corrente del servizio**

Lo stato di servizio del mezzo va evidenziato sulla schermata principale dell'interfaccia grafica visualizzabile sulla Consolle Autista.

Esso deve fornire almeno le seguenti informazioni:

- Numero sociale del mezzo
- Numero di matricola dell'autista
- Turno macchina
- Numero della corsa
- Identificativo della linea
- Destinazione
- Prossima fermata
- Stato di anticipo/ritardo

## Rappresentazione cartografica della posizione del mezzo

L'autista, tramite Consolle Autista, deve poter visualizzare la posizione corrente del mezzo su cartografia del territorio; in particolare, nel caso di mezzo localizzato sulla rete del servizio, deve poter visualizzare il percorso del mezzo.

## Gestione dei messaggi precodificati ed a testo libero

Deve essere possibile, tramite Consolle Autista:

- Visualizzare messaggi precodificati ed a testo libero inviati dal Centro di Controllo
- Inviare messaggi precodificati ed a testo libero al Centro di Controllo.

Esempi di messaggi precodificati sono:

- Guasto
- Avaria
- Traffico
- Incidente

I messaggi precodificati, a livello di Centro di Controllo, devono essere configurabili ed eventualmente dotabili di parametri di dettaglio (ad esempio, nel caso di avaria deve essere possibile specificarne il tipo corretto tra le scelte possibili).

Sia nel caso dei messaggi precodificati, sia nel caso dei messaggi a testo libero, l'operatività deve avvenire tramite opportuni tasti grafici presenti sul display touch screen della Consolle Autista (nel caso dei messaggi a testo libero è richiesta la disponibilità di una tastiera virtuale, sempre su display touch screen).

## Gestione delle comunicazioni in fonia

Nel caso di comunicazione in fonia comandata da un operatore del Centro di Controllo, l'autista deve essere informato tramite segnalazione sonora prodotta sulla Consolle Autista; l'autista entra in comunicazione con l'operatore del Centro tramite il kit audio (microfono / altoparlante viva-voce oppure microtelefono).

Nel caso di comunicazione in fonia da autista verso il Centro di Controllo, la richiesta dell'autista deve generare un messaggio precodificato urgente verso un operatore del Centro di Controllo che può autorizzare o meno la comunicazione; se autorizzato, l'autista deve essere informato tramite segnalazione sonora prodotta sulla Consolle Autista ed entra in comunicazione con l'operatore del Centro tramite il kit audio (microfono / altoparlante viva-voce oppure microtelefono).

### 5.5.2.8 Regolazione del servizio

Il sottosistema di bordo deve essere in grado di cooperare con il Centro di Controllo per attuare gli interventi di regolazione del servizio. Per maggiori informazioni si rimanda al paragrafo interessato, collocato nell'ambito delle funzionalità del Centro di Controllo per organicità di trattazione.

### 5.5.2.9 Invio degli allarmi generati dall'autista

La pressione del pulsante di allarme da parte dell'autista deve determinare l'invio di un messaggio precodificato urgente verso il Centro di Controllo, con apertura del canale fonico in sola trasmissione (ascolto silente).

### 5.5.2.10 Gestione dell'informazione all'utenza

Il Computer di Bordo deve essere in grado di interfacciare e gestire gli apparati periferici di bordo dedicati all'informazione all'utenza, sia preesistenti (indicatori di linea e di percorso, indicatori di prossima fermata, sistemi multimediali di bordo per l'informazione all'utenza), sia di nuova fornitura, per i mezzi che non ne sono dotati (v. oltre):

- Nel caso di apparati preesistenti, è richiesto l'interfacciamento degli apparati dotati di centralina pilotabile da remoto tramite il Computer di Bordo.  
In particolare, è richiesto che, compatibilmente con il software installato sulla centralina, il Computer di Bordo fornisca alla centralina stessa le informazioni necessarie, relative al servizio in corso, e riceva, sempre dalla centralina, le informazioni sullo stato dell'apparato.  
In sede di progettazione esecutiva, la Stazione Appaltante fornirà i protocolli di comunicazione supportati dalle centraline di controllo e, se disponibili, campioni degli apparati stessi.  
Nell'Allegato B1 è fornito l'elenco degli apparati da integrare, attualmente installati sui mezzi, con l'indicazione, per ciascuno di essi, di: costruttore, modello, versione del firmware [da verificare in base alle informazioni presenti nell'allegato
- Gli apparati da fornire e da installare sui mezzi che attualmente non ne sono provvisti sono i seguenti:
  - Indicatore di prossima fermata, per visualizzare almeno le informazioni relative alla prossima fermata o, nel caso il mezzo sia a capolinea, all'orario di partenza della prossima corsa
  - Casse acustiche passeggeri per la riproduzione sonora delle informazioni relative alla prossima fermata e/o di comunicazioni sonore inviate dal Centro di Controllo.
  - Conta passeggeri.Il Concorrente deve specificare in offerta la soluzione tecnica proposta.

#### **5.5.2.11 Interfacciamento del sistema di bigliettazione**

Tutti i mezzi da attrezzare sono dotati di un sistema di bigliettazione, costituito da 1 o 2 obliteratrici, a seconda della tipologia di mezzo.

È richiesto che il Computer di Bordo del sistema per la gestione della flotta fornisca al sistema di bigliettazione la sincronizzazione dell'ora, le informazioni relative al servizio corrente (a titolo di esempio: identificativo mezzo, codice linea, ...) ed alla localizzazione corrente (a titolo di esempio: coordinate geografiche, codice dell'ultima fermata attraversata, ...) e riceva dal sistema di bigliettazione informazioni relative allo stato del sistema stesso.

In sede di progettazione esecutiva, la Stazione Appaltante fornirà il protocollo di comunicazione supportato dal sistema di bigliettazione e, se disponibile, un campione dell'apparato stesso.

Eventuali oneri per la modifica del sistema di bigliettazione saranno a carico della Stazione Appaltante.

#### **5.5.2.12 Acquisizione dei dati di esercizio del mezzo**

Il Computer di Bordo deve ricevere i dati provenienti dalle varie apparecchiature e memorizzarli in locale come file di log. Gli eventi da registrare riguardano: la localizzazione, le fermate, gli interventi dell'autista, lo stato degli apparati periferici interfacciati.

#### **5.5.2.13 Diagnostica delle apparecchiature di bordo**

Lo stato degli apparati di bordo va memorizzato in locale sul Computer di Bordo, visualizzato sulla Consolle Autista ed inviato al Centro di Controllo.

#### **5.5.2.14 Gestione dello scambio dati da / verso il sottosistema di bordo**

Deve essere prevista una funzionalità per la gestione dello scambio dati tra:

- Sottosistema di bordo e sottosistema di deposito, tramite WLAN, per il trasferimento dati in modalità differita:

- Verso il sottosistema di bordo: parametri di configurazione degli apparati, dati relativi al servizio programmato, database delle centraline che controllano gli apparati di informazione all'utenza, ...

- Verso il sottosistema di deposito: dati relativi all'esercizio dei mezzi.

I trasferimenti devono aver luogo durante la sosta dei mezzi nel deposito.

Nel caso di non funzionamento della WLAN, occorre prevedere la possibilità di utilizzare:

- Il sistema di comunicazione GPRS, per connettere direttamente il sottosistema di bordo con il Centro di Controllo

- Come ulteriore alternativa, un Personal Computer portatile, per veicolare i dati tra sottosistema di bordo e Centro di Controllo

- Sottosistema di bordo e Centro di Controllo, tramite GPRS, per il trasferimento dei dati in tempo reale:

- Verso il sottosistema di bordo: azioni dell'operatore del Centro

- Verso il Centro di Controllo: localizzazione, azioni dell'autista (compreso l'invio di segnalazioni di allarme), dati di diagnostica.

### **5.5.3 Caratteristiche dei principali apparati del sottosistema di bordo**

#### **5.5.3.1 Computer di Bordo**

L'elenco che segue riassume alcune caratteristiche minime richieste per il Computer di Bordo, che tengono conto anche delle possibili future espansioni del sistema:

- Processore con frequenza superiore a 400 MHz in range di temperatura esteso
- SDRAM: 128 MB
- Memoria flash: 128 MB espandibile fino a 2 GB
- Sistema operativo multitasking (ad esempio Windows CE o equivalente)
- Raffreddamento senza componenti in movimento
- Interfacce seriali RS232/RS485 disponibili all'esterno: N. 3
- Interfacce USB: N. 2
- Interfacce Ethernet: N. 4
- Ingressi e uscite digitali: N. 4 ingressi, N. 4 uscite
- Ingressi analogici: N. 2 (per eventuali futuri impieghi)
- Ingresso audio per microfono autista, uscite audio per casse autista e passeggeri
- Batteria tampone
- Batteria tampone per il mantenimento di data e ora
- Watchdog esterno con taglio dell'alimentazione primaria
- Dispositivo GPS a più di 20 canali con sensibilità -150 dBm in tracking
- Interfacce verso odometro e girobussola
- Modem GSM/GPRS
- Modulo WLAN conforme allo standard IEEE 802.11 b/g
- Espandibilità di tipo PCI Express
- Alimentazione nominale +24 Vcc; è richiesto, peraltro, un corretto funzionamento con una variazione della tensione di alimentazione nell'arco 9/30 Vcc.

Dal punto di vista costruttivo, tutti i componenti di cui sopra devono essere alloggiati in un'unica enclosure che deve essere contraddistinta da elevata compattezza in modo da facilitarne l'installazione anche in contesti difficoltosi.

Deve inoltre soddisfare i seguenti requisiti costruttivi, di funzionamento, di affidabilità:

- Dimensioni: somma delle tre dimensioni inferiore a 500 mm
- Peso: inferiore a 1 kg

- Grado di protezione (considerando anche eventuale contenitore per l'installazione): almeno IP54
- Temperatura di funzionamento: da -10 °C a +60 °C
- Umidità relativa: 5%-95%
- Affidabilità (MTBF): almeno 33.000 ore.

### 5.5.3.2 Consolle Autista

La Consolle Autista deve rispondere alle seguenti caratteristiche minime:

- Display grafico retroilluminato di tipo touch-screen, di dimensioni pari ad almeno 6", impermeabile ed antivandalo
- Lettore integrato di tessere contactless MIFARE
- Guscio in materiale plastico resistente agli urti.

Cosituisce titolo preferenziale la disponibilità di tasti funzionali con gestione indipendente dal touch-screen.

La consolle deve inoltre soddisfare i seguenti requisiti costruttivi, di funzionamento, di affidabilità:

- Grado di protezione: almeno IP55
- Temperatura di funzionamento: da -10 °C a +60 °C
- Umidità relativa: 95%
- Affidabilità (MTBF): almeno 27.000 ore.

### 5.5.3.3 Kit audio per l'autista

Si compone di:

- Microfono
- Altoparlante viva-voce
- Microtelefono a sgancio.

### 5.5.3.4 Indicatore di prossima fermata

Va previsto N. 1 apparato per ogni mezzo dove attualmente ne è privo, vedi allegato B1.

Deve essere del tipo a led, con 15/18 caratteri visualizzabili in forma fissa o 80 caratteri in forma scorrevole.

### 5.5.3.5 Altoparlanti passeggeri

Vanno previsti N. 2 altoparlanti interni per ogni mezzo dove attualmente ne è privo.

Ogni altoparlante deve essere dotato di griglia di protezione.

### 5.5.3.6 Pulsante di allarme

Il pulsante di allarme deve essere del tipo a fungo, a contatto normalmente aperto.

### 5.5.3.7 Antenna multifunzione

È dedicata al GPS ed alle comunicazioni wireless di tipo long range (GPRS/GSM) e short range (WLAN). È richiesto il funzionamento nel campo di temperature tra -30°C e +80°C.

### 5.5.3.8 Normativa di riferimento

Gli apparati costituenti il sistema di bordo devono essere dotati di marcatura CE e, in particolare, devono essere conformi a:

- Direttiva radio e apparati terminali di comunicazione 1999/5/CE (ove applicabile)
- Direttiva compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE

- Il sottosistema di bordo deve inoltre essere omologato automotive ai sensi della direttiva CEE 72/245/CE, modificata da ultimo dalle direttive 2004/104/CE e 2006/96/CE.

## **5.6 INTEGRAZIONE CON SISTEMI DI BORDO NON OGGETTO DELLA FORNITURA**

### **5.6.1 Indicatori di percorso**

E' richiesto da parte del sistema di bordo la gestione ed il controllo hardware e software, secondo quanto descritto nel protocollo di interfacciamento, degli indicatori di percorso i cui modelli attualmente in uso sui mezzi dell'ASPO SpA (vedi Allegato B1) sono di marca AESYS, gestiti da centraline e di Marca ITALIA DISPLAY, gestiti da centraline

La Ditta aggiudicataria dovrà provvedere anche al collegamento fisico fra le suddette apparecchiature e l'unità di bordo di sua fornitura. Gli autobus attualmente interessati al collegamento di cui sopra sono **28 (vedi Allegato B1)**.

### **5.6.2 Obliteratrici**

E' richiesto da parte del sistema di bordo la gestione ed il controllo hardware e software, secondo quanto descritto nel protocollo di interfacciamento, degli impianti di obliterazione di bordo (n°1/2 obliteratrici senza controller) il cui modello in uso sui mezzi dell'ASPO SpA sono:

THALES VTX (obliteratrice tipo banda magnetica e contact — less);

La Ditta aggiudicataria dovrà provvedere anche al collegamento fisico fra le suddette apparecchiature e l'unità di bordo di sua fornitura.

Gli autobus attualmente interessati al collegamento di cui sopra sono **28 (vedi Allegato B1)**.

### **5.6.3 Sistema CAN Bus / Multiplex**

La Ditta aggiudicataria dovrà provvedere al collegamento fisico fra il CAN BUS / Multiplex e l'unità di bordo di sua fornitura, garantendo l'acquisizione dei dati secondo quanto descritto nel protocollo di interfacciamento, così come previsto al Gli autobus attualmente interessati al collegamento di cui sopra sono **28 (vedi Allegato B1)**.

### **5.6.4 Display di bordo di prossima fermata**

E' richiesto da parte del sistema di bordo la gestione ed il controllo hardware e software, secondo quanto descritto nel protocollo di interfacciamento, del display di bordo di prossima fermata il cui modello attualmente in uso sui mezzi dell'ASPO SpA sono di marca AESYS e di marca ITALIA DISPLAY.

### **5.6.5 Sistema di videosorveglianza**

E' richiesto da parte del sistema di bordo la gestione ed il controllo hardware e software del sistema di videosorveglianza fornito (vedi punto 7.0).

### **5.6.6 Sistema per il conteggio dei passeggeri**

E' richiesto da parte del sistema di bordo la gestione ed il controllo hardware e software del sistema di per il conteggio dei passeggeri fornito.

## 5.1 STRUMENTAZIONE PER USO DIAGNOSTICO E MANUTENZIONE

Farà parte della fornitura il seguente hardware:

N°1 notebook con caratteristiche minime:

- Processore intel core 2 duo P8700/2,3GHz supporto 64 bit;
- Schermo 17", 16:9;
- RAM 4GB DDR3NO66MHZ;
- HD da 500GB Sata;
- Unità di storage DVD supermulti DL, card reader 5 in 1;
- Comunicazione LAN Gigabit Ethernet, WLAN 802.11 alb/g/n;
- Interfacce USB 2.0, ethernet, firewire 1394;
- Sistema operativo Windows 7 ultimate 64 bit;

N°1 tablet PC con caratteristiche minime:

- Processore intel core 2 duo SU7300/1,2OGHz;
- Display LCD 11,6", HD 1366x768 (WXGA);
- RAM 4GB DDR3 / 1066MHZ;
- HD da320GB;
- Comunicazione LAN Gigabit Ethernet, WLAN 802.11 a/b/g/n, UMTS/HSDPA, bluetooth 2.1;
- Interfacce USB 2.0, VGA, HDMI, multiscard reader;
- Sistema operativo Windows 7 ultimate;

N°1 palmari con caratteristiche minime:

- Processore Qualcomm® MSM7200, 400MHz;
- Display LCD touch screen 2,8";
- Memoria: ROM 256 MB, RAIVI 128MB SDRAM;
- Slot di espansione memoria SD o microSD;
- Comunicazione: WLAN 802.11 b/g, UMTS/HSDPA!GSMIGPRS/GPS/EDGE, bluetooth 2.0;
- Interfacce tastiera a scorrimento;
- Sistema operativo Windows Mobile® 6 Professional;

E' richiesto in dotazione anche il software di gestione, con almeno 3 licenze d'uso da aggiungere sul suddetto hardware.

Il software dovrà consentire le operazioni di manutenzione software, la diagnostica di funzionamento e la configurazione del sistema.

Tale prodotto dovrà permettere la connessione al dispositivo di bordo in LAN, WLAN, GPRS/UMTS/HSDPA in ambiente Windows Mobile, e Windows XP e 7 (e quindi, se necessario, il suddetto software dovrà essere fornito nelle diverse versioni).

## 6. PALINE INTELLIGENTI

### 6.1 OGGETTO DELLA FORNITURA

L'oggetto del presente lotto riguarda la fornitura, la posa in opera e l'installazione di un minimo di 70 paline di fermata elettroniche per l'informazione all'utenza, successivamente descritte, da posizionare in corrispondenza di fermate della rete di trasporto dell'ASPO SpA, la cui collocazione puntuale sarà definita dall'Azienda ASPO SpA.

## 6.2 Aggiudicazione

L'importo a base d'asta del presente sistema per la parte relativa alle paline intelligenti è di € 798.000,00 + IVA (oltre oneri di sicurezza € 15.600,00 + IVA).. Le paline di fermata saranno fornite con display di LED a matrice grafica, le cui caratteristiche verranno definite nei paragrafi successivi.

Tenuto conto di quanto sopra, si aggiudicherà all'offerta economicamente più vantaggiosa.

Nell'importo, oltre all'installazione, è ovviamente inclusa anche la garanzia totale di tutta la fornitura (struttura della palina inclusa), della messa in opera e dell'installazione stessa. Tale garanzia include la manodopera, i ricambi e qualsiasi altro materiale fosse necessario per l'intervento riparativo. Nell'offerta e nel progetto esecutivo la ditta concorrente dovrà fornire il dettaglio dei costi unitari e complessivi relativo alle apparecchiature, ai sistemi, ai software, alle installazioni, alla manodopera, ecc..(Analisi dei prezzi).

Ogni palina dovrà essere garantita per mesi 24 dalla data di avvenuto collaudo e accettazione della stessa.

Per il raggiungimento dell'aggiudicazione si procederà nel modo seguente:

- a) Ammissione delle Ditte concorrenti per regolarità della documentazione presentata e della completezza della campionatura ;
- b) Apertura delle buste contenenti l'offerta tecnica;
- c) Apertura delle buste contenenti l'offerta economica ed aggiudicazione provvisoria;
- d) La Ditta nominata provvisoriamente aggiudicataria provvederà all'attivazione dell'impianto campione presentato presso i locali dell'ASPO SpA, per consentire le verifiche di funzionalità. L'attivazione dovrà avvenire entro sette giorni lavorativi (sabato e festivi esclusi) dalla data di ricevimento della nota informativa di avvenuta aggiudicazione provvisoria.
- e) Verifica della funzionalità dell'apparato da parte della commissione di gara;
- f) Aggiudicazione definitiva (se superate positivamente le verifiche di funzionalità). Nel caso in cui l'impianto non dovesse superare le prove di funzionalità, l'aggiudicazione provvisoria sarà revocata e si aggiudicherà provvisoriamente alla 2a Ditta in graduatoria, procedendo anche in questo caso come prima descritto, e così via di seguito fino a pervenire ad una aggiudicazione definitiva.

Le Ditte partecipanti dovranno tener conto del fatto che saranno tenute a mettere a disposizione un proprio tecnico, se e quando sarà richiesto dalla commissione di gara.

Gli eventuali ribassi d'asta potranno essere utilizzati per il completamento e l'implementazione del sistema AVM.

## 6.3 Fornitura e installazione

La gara richiede la fornitura delle paline, dei dispositivi hardware contenuti all'interno delle paline stesse, la fornitura del software gestionale, che dovrà consentire di utilizzare ogni palina come entità unica e pertanto dovrà essere anche possibile inviare messaggi diversi su paline diverse, la loro messa in opera, l'installazione e quant'altro necessario per il perfetto funzionamento degli apparati e le loro integrazioni con i sistemi ASPO SpA in dotazione all'Azienda I funzionamenti e le integrazioni saranno oggetto di collaudo e accettazione da parte dell'ASPO SpA, per ogni palina.

La messa in opera e l'installazione comprendono i lavori edili (scavi, plinto, pozzetto ispezionabile per la messa a terra, ripristino dei luoghi allo stato preesistente), i lavori di natura elettrica (collegamento con alimentazione, messa a terra) e la posa della palina a regola d'arte; la ditta aggiudicataria si impegna a fornire il punto di rilascio energetico, per l'alimentazione dei suddetti dispositivi, in corrispondenza del pozzetto di messa a terra. Quest'ultimo si dovrà trovare mediamente ad una distanza di 1,5 metri dal palo della palina, pertanto le Ditte partecipanti dovranno considerare che inclusi in offerta sono previsti anche un numero di metri totali di scavo e

di ripristino, secondo quanto sopra previsto, pari ad 1,5 metri moltiplicato il numero di paline di aggiudicazione. L'ASPO SpA potrà pertanto richiedere, in fase di messa in opera delle paline, in funzione dei luoghi, che alcuni pozzetti siano posizionati al di sotto della distanza di 1,5 metri ed altri al di sopra, purché il totale dei metri di scavo, ed il conseguente ripristino, non sia superiore al valore ottenuto dal prodotto di 1,5 metri per il numero di paline aggiudicate. Resta a carico della ditta aggiudicataria il disbrigo delle pratiche necessarie per ottenere tutte le autorizzazioni per procedere alla messa in opera ed all'installazione.

All'atto del completamento della messa in opera e dell'installazione si procederà alla redazione di un verbale di consegna ed a partire da tale data il dispositivo resta a carico dell'ASPO SpA

Qualora non si dovesse poter provvedere all'installazione per necessità dell'ASPO SpA, il collaudo sarà effettuato esclusivamente sulle paline.

Ogni materiale necessario per la perfetta funzionalità degli apparati rimane ad esclusivo carico della Ditta aggiudicataria. Nulla potrà rimanere a carico dell'ASPO SpA

#### **6.4 Prescrizioni generali**

Gli apparati elettronici oggetto della fornitura dovranno essere conformi a tutte le normative vigenti all'atto dell'installazione ed in tal senso le Ditte partecipanti dovranno presentare, unitamente ai documenti di gara, specifica dichiarazione a firma del Legale rappresentante della Ditta, assumendosi ogni responsabilità in merito.

#### **6.5 PALINE ELETTRONICHE - CARATTERISTICHE**

Di seguito vengono descritte le caratteristiche estetiche, tecniche e funzionali richieste.

##### **6.5.1 Considerazioni preliminari**

Il sottosistema di terra è costituito da paline, dotate di display a messaggio variabile, che forniscono ai viaggiatori informazioni relative alle previsioni di arrivo dei mezzi e/o messaggi di utilità.

Le paline saranno installate in corrispondenza di fermate scelte, in ambito urbano, tra le più rilevanti in termini di flusso passeggeri; l'elenco di tali fermate è riportato nell'Allegato B3.

Le paline devono essere dotate di modem GPRS per le comunicazioni wireless di tipo long range con il Centro di Controllo.

##### **6.5.2 Funzionalità del sottosistema di terra**

###### **6.5.2.1 Considerazioni preliminari**

Le principali funzionalità richieste alle paline sono:

- Gestione dell'informazione all'utenza
- Sincronizzazione dell'ora
- Gestione dello scambio dati da / verso il sottosistema di terra.

Le funzionalità sopra elencate sono descritte in dettaglio nel seguito.

###### **6.5.2.2 Gestione dell'informazione all'utenza**

Questa funzionalità deve consentire la visualizzazione sul display di ciascuna palina di:

- Tempo di attesa, espresso in minuti, oppure ora di passaggio dei mezzi in arrivo
- Messaggi di utilità, a testo libero o precodificati (ad esempio, blocco stradale dovuto a manifestazione)
- Data e ora corrente.

Il dettaglio dei messaggi precodificati verrà concordato in fase di progettazione esecutiva.

### **6.5.2.3 Sincronizzazione dell'ora**

La sincronizzazione deve avvenire utilizzando l'ora ricevuta dal Centro di Controllo.

### **6.5.2.4 Gestione dello scambio dati da / verso il sottosistema di terra**

Deve essere prevista una funzionalità per la gestione dello scambio dati bidirezionale tra sottosistema di terra e Centro di Controllo, tramite GPRS:

- Verso il sottosistema di terra: previsioni di arrivo, messaggi di utilità, sincronizzazione oraria, dati di configurazione,
- Verso il Centro di Controllo: dati di diagnostica.

## **6.5.3 Caratteristiche degli apparati del sottosistema di terra**

### **6.5.3.1 Forma e materiali**

Ogni palina è costituita dai seguenti principali componenti:

- Display a led
- Unità di controllo
- Modulo GPRS
- Contenitore
- Palo di sostegno.

La palina di fermata, avrà la forma e le dimensioni descritte nell'allegato B. Le Ditte potranno modificare le dimensioni in aumento o diminuzione, tenendo conto delle tolleranze indicate nel suddetto allegato, che per l'altezza e la larghezza non potranno però essere di segno opposto. Dovrà comunque essere mantenuta la forma della palina (design) e la struttura a palo.

La parte superiore anteriore della palina, dovrà contenere sulla sinistra il logo ASPO SpA e, a seguire la dicitura "Fermata n.". La versione definitiva di tali indicazioni sarà definita con la Ditta aggiudicataria. La zona fra la parte superiore ed il display rimarrà a disposizione dell'ASPO SpA per l'indicazione ad es. delle linee e dei percorsi. La parte posteriore rettangolare dovrà essere predisposta con guide atte all'inserimento di pannelli di servizio e/o pubblicitari

A corredo di ogni palo dovrà essere fornita anche una struttura portaorari a più facce con schermo trasparente in policarbonato. Il numero di facce e le misure saranno concordate con l'Azienda ASPO SpA in funzione dei prodotti già costruiti dalla Ditta aggiudicataria e tenendo conto che l'ASPO SpA ha fermate che servono un massimo di 12/14 linee. Le Ditte partecipanti, in merito, dovranno inserire all'interno del contenitore del campione di gara il modello portaorari che riterranno il più idoneo. Tale portaorari potrà comunque essere modificato in funzione degli accordi che, come detto, saranno presi tra la Ditta aggiudicataria e l'ASPO SpA in funzione delle esigenze aziendali.

I materiali utilizzati per la costruzione delle paline dovranno essere metallici, trattati contro la corrosione, con esclusione delle eventuali guarnizioni di tenuta e della protezione anteriore per le parti visibili, che dovrà essere in policarbonato antivandalo, di spessore non inferiore a 6 mm, mantenendo quindi i requisiti di robustezza, trasparenza, resistenza al calore e inalterabilità della trasparenza.

Il colore della palina campione dovrà essere possibilmente grigio chiaro. L'ASPO SpA si riserva, per la fornitura di richiedere un diverso colore.

La palina dovrà essere costruita in modo che la componentistica interna non debba subire danni derivanti da cattivo smaltimento del calore e/o da infiltrazione di acqua e umidità.

## Unità di controllo

Le principali caratteristiche richieste sono:

- Dispositivo basato su microprocessore
- Real time clock interno con batteria di backup
- Sensore per la rilevazione della luminosità
- Sensore per la rilevazione della temperatura interna
- Watch dog.

## Modulo GPRS

Deve permettere le comunicazioni di tipo long-range finalizzate al controllo remoto della palina.  
Deve essere del tipo multislot classe 10 B tri-band con antenna a basso profilo.

## Contentitore

Le principali caratteristiche richieste sono:

- Realizzazione in alluminio
- Verniciatura a forno con polveri epossidiche per esterni
- Protezione antivandalismo ed antigraffio
- Dotazione di schermo antiriflesso
- Disponibilità di apparato di ventilazione/dissipazione in grado di garantire un ricircolo interno continuo di aria ed una differenza di temperatura minima con l'esterno  $\leq 10^{\circ}\text{C}$
- Disponibilità di apparato di riscaldamento atto ad evitare la formazione di condensa.
- Grado di protezione: IP55.

## Palo di fissaggio

Le principali caratteristiche richieste sono:

- Realizzato in acciaio tubolare con diametro 90 mm e spessore 5 mm
- Piastra di fissaggio inferiore per collegamento a tirafondi e/o affogata nel plinto in cls
- Altezza complessiva di circa 2900-3200 mm per garantire un'altezza minima da terra del contenitore della palina pari a circa 2200 mm.

## Requisiti di funzionamento e di installazione

La palina deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Alimentazione: 230 Vac  $\pm 20\%$ , 50 Hz
- Temperatura operativa: da  $-10^{\circ}$  a  $+60^{\circ}$
- Umidità relativa: 5-95 %.

L'installazione delle paline, da collocare su apposito palo di sostegno, deve prevedere anche l'esecuzione delle opere di scavo necessarie a realizzare opportuno basamento per il montaggio del palo e del relativo display e delle opere necessarie a elettrificare l'apparato.

Qualora il punto di allacciamento all'alimentazione elettrica disti più di 10 metri dal punto di installazione della palina, la Società Appaltatrice ha come unico onere di elettrificazione quello di predisporre alla base del palo un apposito "pozzetto" in cui terminare i collegamenti elettrici.

La realizzazione e il montaggio delle paline deve rispettare tutte le norme che regolano l'esecuzione dei lavori, comprese quelle relative agli scavi e all'allacciamento della rete elettrica.

La collocazione spaziale esatta delle paline verrà definita in fase di progettazione esecutiva.

## Normativa di riferimento

Le paline devono essere dotate di marcatura CE.

## 6.5.4 Display

visibilità e caratteristiche del visualizzatore

Le paline di fermata dovranno essere progettate in modo che il pannello visualizzatore abbia un'inclinazione di circa  $5^\circ$  verso il basso rispetto alla direzione normale al piano stradale.

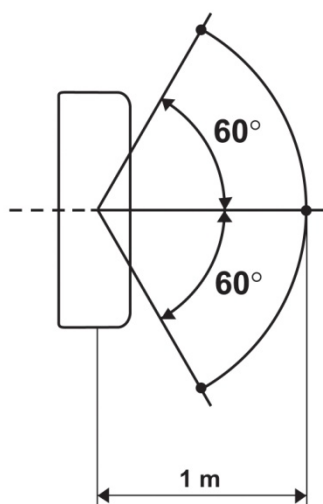
Non dovranno essere presenti nella struttura ostacoli alla vista dal basso verso l'alto, tali da pregiudicare la visibilità del display, ad una distanza dal piede della palina a meno di un metro circa.

Visibilità da vicino

In ogni condizione di luce tutte le scritte presenti sul display dovranno essere perfettamente leggibili da parte di un osservatore posto a distanza di un metro dall'asse centrale verticale della matrice led e mobile lungo l'arco di circonferenza delimitato da un angolo di  $\pm 60^\circ$  rispetto alla perpendicolare alla superficie del display (*Figura 2*).

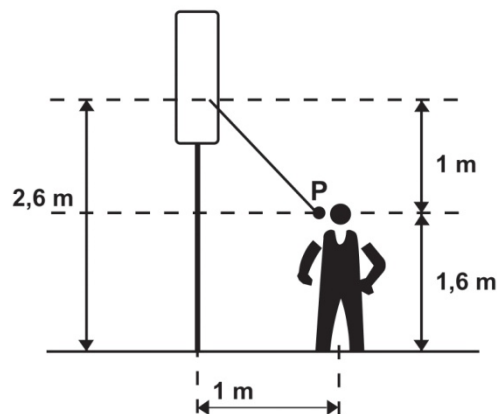
Relativamente a quanto sopra il punto di osservazione deve intendersi posto ad una distanza verticale di 1 metro più in basso rispetto all'asse orizzontale centrale del cassonetto (*Figura 2*).

### VISTA DALL'ALTO



*Figura 2*

### VISTA DI LATO



*Figura*

3

Visibilità da lontano

In ogni condizione di luce, tutte le scritte visualizzate attraverso caratteri con dimensione 7x5 (pari ad una altezza di 45 mm) o superiore dovranno essere leggibili da parte di un osservatore posto a distanza di 20 metri dall'asse centrale verticale del cassonetto e mobile lungo l'arco di circonferenza entro un angolo di  $\pm 15^\circ$  rispetto alla perpendicolare alla superficie del display (*Figura 4*).

Relativamente a quanto sopra il punto di osservazione deve intendersi posto ad una distanza verticale di 1 metro più in basso rispetto all'asse orizzontale centrale del cassonetto (*Figura 4*).

### VISTA DI LATO

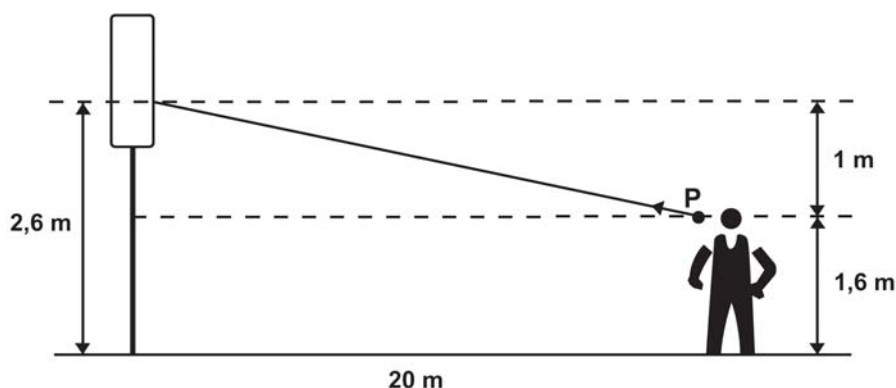


Figura 4

#### 6.5.4.1 MATRICE GRAFICA

- o Matrice grafica di almeno 80x80 pixel (tipologia 1), 80x64 pixel (tipologia 2), 80x48 pixel (tipologia 3), 80x32 (tipologia 3), (1 pixel = 1 led);
- o Passo orizzontale: 7,62 mm;
- o Passo verticale: 7,62 mm;
- o Altezza carattere non inferiore a 53 mm (matrice carattere 7x5 pixel);
- o Controllo automatico di luminosità mediante sensore di rilevazione della luminosità ambientale;
- o LED ad alta luminosità;
- o MTBF led non inferiore a 100.000 ore;
- o Led di colore giallo ambra con emissione cromatica a lunghezza d'onda dominante di 592nm;
- o Angolo di visibilità orizzontale non inferiore a 120°;
- o Angolo di visibilità verticale non inferiore a 60°;

#### 6.5.5

#### Unità di controllo

L'unità centrale dovrà essere a microprocessore e dovrà essere garantita la protezione da sovratensioni, sovracorrenti e inversioni di polarità;

Il software installato sull'unità centrale dovrà svolgere le seguenti minime funzioni o informazioni inerenti il servizio in tempo reale: la palina di fermata elettronica dovrà gestire i dati provenienti, via GPRS, dalla centrale A.V.M, dandone visualizzazione. I dati da gestire comprendono: messaggi a testo libero e informazioni sui tempi di attesa delle linee in fermata espresse sia come orario intero (es. 12:30), sia come countdown (es. "tra 8 mm."), sia in forma mista (con countdown da un certo orario, configurabile, fino al passaggio del mezzo), o gestire le funzionalità del modem GPRS; o gestire le modalità di cancellazione del messaggio di attesa che dovrà avvenire 1) via wireless in comunicazione con l'autobus in approccio alla fermata ad una distanza relativa configurabile, come riportato nel protocollo di interfacciamento, e 2) allo scadere della validità dell'informazione di transito. Le paline di fermata elettroniche dovranno avere l'ora sincronizzata con la centrale A.V.M.

#### 6.5.6

#### Sistemi di comunicazione

I dispositivi dovranno comunicare con la Centrale A.V.M. via GPRS dati. Dovrà essere garantita inoltre la comunicazione wireless LAN secondo lo standard ISO 802.11 b/g, per interventi di servizio e manutentivi sui dispositivi. Per tali motivi i dispositivi dovranno essere dotati di:

- modulo di comunicazione dati a corto raggio, conforme allo standard ISO 802.11 b/g;

- modem GPRS;
- e delle seguenti antenne:
- GSM almeno bibanda 900/1800 1VIFz con polarizzazione verticale per la comunicazione in GPRS;
  - WLAN omnidirezionale con polarizzazione mista.

Le apparecchiature dovranno garantire le funzionalità con qualsiasi operatore telefonico che gestisce telefonia mobile in GPRS.

## 6.6 STRUMENTAZIONE PER USO DIAGNOSTICO E MANUTENZIONE

Farà parte della fornitura il seguente hardware:

N°1 notebook con caratteristiche minime:

- Processore intel core 2 duo P8700/2,3GHz supporto 64 bit;
- Schermo 17", 16:9;
- RAM 4GB DDR3NO66MHZ;
- HD da 500GB Sata;
- Unità di storage DVD supermulti DL, card reader 5 in 1;
- Comunicazione LAN Gigabit Ethernet, WLAN 802.11 alb/g/n;
- Interfacce USB 2.0, ethernet, firewire 1394;
- Sistema operativo Windows 7 ultimate 64 bit;

N°1 tablet PC con caratteristiche minime:

- Processore intel core 2 duo SU7300/1,2OGHz;
- Display LCD 11,6", HD 1366x768 (WXGA);
- RAM 4GB DDR3 / 1066MHZ;
- HD da 320GB;
- Comunicazione LAN Gigabit Ethernet, WLAN 802.11 a/b/g/n, UMTS/HSDPA, bluetooth 2.1;
- Interfacce USB 2.0, VGA, HDMI, multiscard reader;
- Sistema operativo Windows 7 ultimate;

N°1 palmari con caratteristiche minime:

- Processore Qualcomm® MSM7200, 400MHz;
- Display LCD touch screen 2,8";
- Memoria: ROM 256 MB, RAIVI 128MB SDRAM;
- Slot di espansione memoria SD o microSD;
- Comunicazione: WLAN 802.11 b/g, UMTS/HSDPA!GSMIGPRS/GPS/EDGE, bluetooth 2.0;
- Interfacce tastiera a scorrimento;
- Sistema operativo Windows Mobile® 6 Professional;

E' richiesto in dotazione anche il software di gestione, con almeno 3 licenze d'uso da aggiungere sul suddetto hardware.

Il software dovrà consentire le operazioni di manutenzione software, la diagnostica di funzionamento e la configurazione del sistema.

Tale prodotto dovrà permettere la connessione al dispositivo di bordo in LAN, WLAN, GPRS/UMTS/HSDPA in ambiente Windows Mobile, e Windows XP e 7 (e quindi, se necessario, il suddetto software dovrà essere fornito nelle diverse versioni).

## 7. SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

### 7.1 OGGETTO DELLA FORNITURA

L'oggetto del presente lotto riguarda la fornitura e l'installazione su 28 autobus dell'ASPO SpA di un sistema di videosorveglianza integrato con il sistema A.V.M. (Automatic Vehicle Monitoring) descritti in precedenza. L'elenco dei veicoli dell'Azienda ASPO, completo delle tipologie è descritto nell'allegato B1.

### 7.2 Base d'asta ed aggiudicazione

L'importo a base d'asta per la parte relativa al sistema di videosorveglianza è di € 98.000,00 + IVA (oltre oneri di sicurezza pari a € 1.500,00 \* IVA).. la fornitura verrà aggiudicato alla Ditta che, rispettando quanto richiesto dal presente capitolato, effettuerà l'offerta economicamente più vantaggiosa.

Nel suddetto importo è ovviamente inclusa anche l'installazione dei sistemi in fornitura e la garanzia per una durata minima di 2 anni dalla data di avvenuto collaudo e accettazione. La garanzia include la manodopera, i ricambi ed ogni materiale necessario per la riparazione di qualsiasi guasto o malfunzionamento. Nell'offerta e nel progetto esecutivo la ditta concorrente dovrà fornire il dettaglio dei costi unitari e complessivi relativo alle apparecchiature, ai sistemi, ai software, alle installazioni, alla manodopera, ecc..(Analisi dei prezzi).

Per il raggiungimento dell'aggiudicazione si procederà nel modo seguente:

- d) Ammissione delle Ditte concorrenti per regolarità della documentazione presentata e della completezza della campionatura;
- e) Apertura delle buste contenenti l'offerta tecnica;
- f) Apertura delle buste contenenti l'offerta economica ed aggiudicazione provvisoria;

Gli eventuali ribassi d'asta potranno essere utilizzati per il completamento e l'implementazione del sistema AVM.

### 7.3 Fornitura e installazione

Per fornitura e installazione si intende la fornitura dell'hardware e del software, la loro installazione e quant'altro necessario per il perfetto funzionamento degli apparati Tale funzionamento sarà oggetto di collaudo e accettazione da parte dell'ASPO SpA. Ogni materiale necessario per la perfetta funzionalità e installazione degli apparati rimarrà ad esclusivo carico della Ditta aggiudicataria. Nulla potrà rimanere a carico dell'ASPO SPA

### 7.4 Prescrizioni generali

Gli apparati oggetto della fornitura dovranno, all'atto della presentazione dell'offerta, a pena di esclusione, essere omologati in conformità alla direttive, per i sistemi installati a bordo di mezzi mobili con alimentazione derivata dall'impianto elettrico del mezzo.

Inoltre dovranno rispondere, oltre che alle prescrizioni del capitolato, alle disposizioni del Decreto Ministeriale 10 settembre 1998 n. 381 (Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana), della Legge n. 36 del 22 febbraio 2001 (Legge-quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici) e sue modifiche e integrazioni e del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 (Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz).

Gli apparati elettronici oggetto della fornitura dovranno essere conformi a tutte le normative vigenti all'atto dell'installazione ed in tal senso le Ditte partecipanti dovranno presentare, unitamente ai

documenti di gara, specifica dichiarazione a firma del Legale rappresentante della Ditta, assumendosi ogni responsabilità in merito.

## 7.5 Descrizione tecnica

Sui veicoli adibiti al trasporto pubblico urbano sarà installato un sistema di TVCC di bordo composto dai seguenti elementi:

Video registratore digitale in struttura compatta configurato e dotato di:

- Registrazione totale sino ad un Massimo di 8 telecamere (canale digitale per telecamere IP);
- Hard Disk rimovibile da 500 Gb;
- Alimentazione integrata per le telecamere;
- Certificazioni E1, EN50155;
- Modulo di connessione per cavi e segnali preconfigurato;
- slitta di fissaggio a bordo mezzo dove fissare il device;
- Telecamere digitali IP a colori, lente F 2,0/3 mm, 640x480 pixel, PoE, RJ45;
- Bottone di allarme anti panico per postazione autista di colore rosso;
- Alimentatore DC/DC 24/48V;
- Switch PoE per la comunicazione "LAN" tra le telecamere a bordo e la memoria di bordo;
- Cavi video, alimentazione, connettori vari per unità, adattatori;
- Unità di trasferimento USB per HD estraibile;
- Software di centrale per la gestione, manutenzione e programmazione del sistema;

Per l'installazione sui veicoli dovranno essere comprese le seguenti lavorazioni:

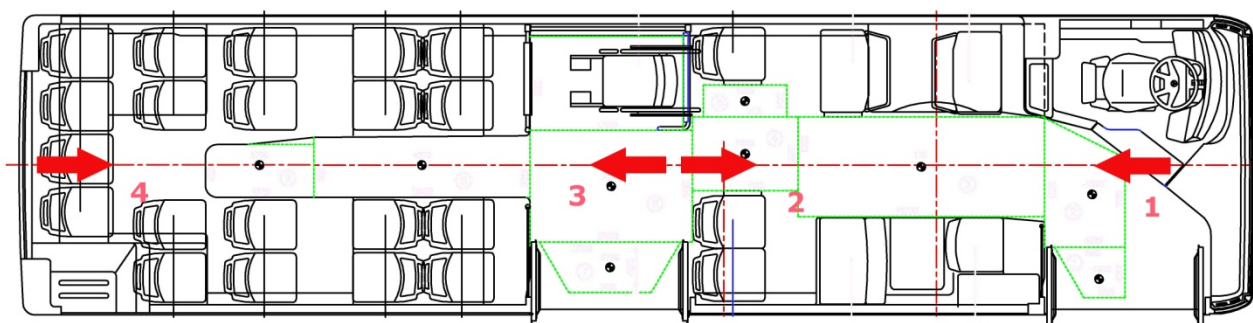
- Cablaggio linea elettrica di alimentazione dedicata (veicoli con tecnologia di bordo CAN-BUS)
- Applicazione elementi di contenimento dei cablaggi (guaine e canalette);
- Foratura di elementi metallici delle finiture interne per l'adattamento dell'apparato;
- Stacco e riattacco pannellature sigillate di rivestimento interno del veicolo;
- Produzione di staffe metalliche compatibili a normative per rotabili filo tramviari

Criteri di applicazione sui veicoli

L'installazione ove previsto dovrà ricadente nelle normative UNEL per l'applicazione di dispositivi elettrici su rotabili filotranviare ed assimilati.

Le telecamere da installare sui veicoli da 10,50 e 8,90 mt (vedi **Figura 5**) sono:

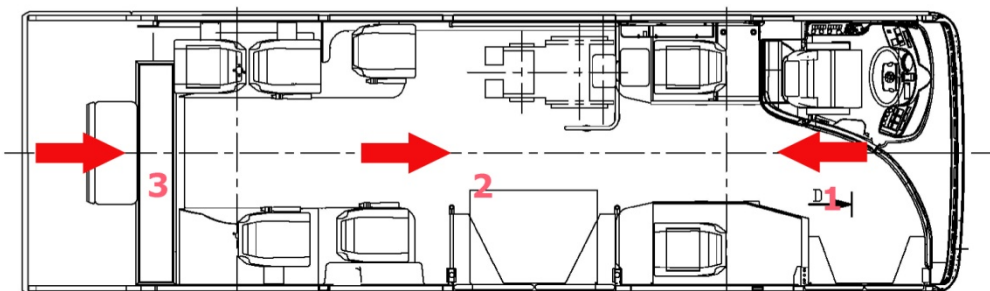
- a) Telecamera area autista, incassata in posizione anteriore centrale del veicolo verso l'area posteriore (pos 1).
- b) Telecamera intermedia, incassata in posizione sopra la fila passeggeri con visuale rivolta verso la parte anteriore (pos 4)
- c) Telecamera intermedia, incassata in posizione sopra la fila passeggeri con visuale rivolta verso la parte posteriore (pos 3).
- d) Telecamera posteriore, incassata sempre in posizione sopra la fila passeggeri ma con visuale rivolta verso la parte anteriore (pos 2).



**Figura 5**

Le telecamere da installare sui veicoli da 7,90 mt (vedi **Figura 6**) sono:

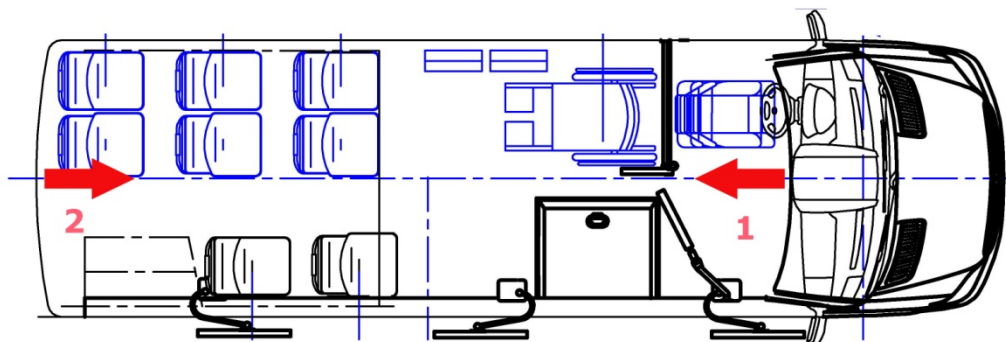
- a) Telecamera area autista, incassata in posizione anteriore centrale del veicolo verso l'area posteriore (pos 1).
- b) Telecamera intermedia, incassata in posizione sopra la fila passeggeri con visuale rivolta verso la parte anteriore (pos 3).
- d) Telecamera posteriore, incassata sempre in posizione sopra la fila passeggeri ma con visuale rivolta verso la parte anteriore (pos 2).



**Figura 6**

Le telecamere da installare sui veicoli da 7,00 e 6,00 mt (vedi **Figura 7**) sono:

- a) Telecamera area autista, incassata in posizione anteriore centrale del veicolo verso l'area posteriore (pos 1).
- d) Telecamera posteriore, incassata sempre in posizione sopra la fila passeggeri ma con visuale rivolta verso la parte anteriore (pos 2).



**Figura 7**

I criteri di realizzazione dell'apparato elettrico (impianto) sarà un con produzione di un impianto, formato in fascio di cavi omologati ai sensi delle vigenti normative per rotabili filotramviari e similari, contraddistinti da numerazione in prossimità dei punti di connessione (ove necessario e se richiesto).

Connessione dei fasci elettrici (ove necessario) per mezzo di connettori multipolari di colore BIANCO semitrasparente in composizione di polimero "PA 6.6" ad uso specifico veicolare. Sezionamento dei punti di alimentazione mediante fusibili a lama . Cablaggio fasciato per mezzo di nastro di tipo "telato" colore nero . Sistemazione dei fasci entro passaggi ricavabili da tunnel esistenti sulla carrozza . Posizionamento delle connessioni in luoghi accessibili per eventuali manutenzioni. Distribuzione dei cablaggi all'interno dell'armadio sopra all'autista.

## 7.6 STRUMENTAZIONE PER USO DIAGNOSTICO E MANUTENZIONE

Farà parte della fornitura il seguente hardware:

N°1 notebook con caratteristiche minime:

- Processore intel core 2 duo P8700/2,3GHz supporto 64 bit;
- Schermo 17", 16:9;
- RAM 4GB DDR3NO66MHZ;
- HD da 500GB Sata;
- Unità di storage DVD supermulti DL, card reader 5 in 1;
- Comunicazione LAN Gigabit Ethernet, WLAN 802.11 alb/g/n;
- Interfacce USB 2.0, ethernet, firewire 1394;
- Sistema operativo Windows 7 ultimate 64 bit;

N°1 tablet PC con caratteristiche minime:

- Processore intel core 2 duo SU7300/1,20GHz;
- Display LCD 11,6", HD 1366x768 (WXGA);
- RAM 4GB DDR3 / 1066MHZ;
- HD da320GB;
- Comunicazione LAN Gigabit Ethernet, WLAN 802.11 a/b/g/n, UMTS/HSDPA, bluetooth 2.1;
- Interfacce USB 2.0, VGA, HDMI, multcard reader;
- Sistema operativo Windows 7 ultimate;

N°1 palmare con caratteristiche minime:

- Processore Qualcomm® MSM7200, 400MHz;
- Display LCD touch screen 2,8”;
- Memoria: ROM 256 MB, RAIVI 128MB SDRAM;
- Slot di espansione memoria SD o microSD;
- Comunicazione: WLAN 802.11 b/g, UMTS/HSDPA!GSMIGPRS/GPS/EDGE, bluetooth 2.0;
- Interfacce tastiera a scorrimento;
- Sistema operativo Windows Mobile® 6 Professional;

E’ richiesto in dotazione anche il software di gestione, con almeno 3 licenze d’uso da aggiungere sul suddetto hardware.

Il software dovrà consentire le operazioni di manutenzione software, la diagnostica di funzionamento e la configurazione del sistema.

Tale prodotto dovrà permettere la connessione al dispositivo di bordo in LAN, WLAN, GPRS/UMTS/HSDPA in ambiente Windows Mobile, e Windows XP e 7 (e quindi, se necessario, il suddetto software dovrà essere fornito nelle diverse versioni).

## 8. NORME E CONDIZIONI AMBIENTALI

Le apparecchiature dovranno essere realizzate nel rispetto delle normative vigenti e standard applicabili, incluse le normative sulla sicurezza e le normative antinfortunistiche, e dotate di tutte le certificazioni richieste da tali normative. In particolare dovranno essere certificate CE e dovranno rispettare la normativa sulla emissione delle onde elettromagnetiche vigente all’atto della presentazione dell’offerta (Legge n. 36 del 22 febbraio 2001 e successive integrazioni e modificazioni).

Le Ditte partecipanti dovranno tener conto che i prodotti che saranno forniti dovranno comunque rispettare le norme vigenti all’atto dell’installazione e configurazione, anche se diverse rispetto a quelle vigenti all’atto della presentazione dell’offerta.

I montaggi dovranno essere realizzati con materiali adatti all’uso prolungato e secondo le pratiche dello stato dell’arte per il tipo di applicazioni in essere.

### 4.11.1 Centrale operativa

Per quanto richiesto in questo paragrafo le Ditte partecipanti dovranno consegnare, unitamente ai documenti di gara, specifica dichiarazione dalla quale si evinca chiaramente che quanto offerto ha le caratteristiche richieste.

### 4.1.1 Apparati di bordo

Il funzionamento delle apparecchiature montate all’interno dell’autobus dovrà essere garantito nelle seguenti condizioni:

- temperatura: da -10 °C a +60 °C;
- vibrazioni: CEI 50-6/CEI 75-14 classe 5M2 (o vigenti all’atto dell’avvenuto montaggio);
- umidità: con condizioni di condensa;
- pioggia, neve e gelo: per antenne e dispositivi esterni.

Le apparecchiature dovranno altresì essere protette dalla polvere, dalle sovratensioni e dall’inversione della polarità.

Per l'unità centrale di bordo è richiesto un grado di protezione minimo IP55.

Supporti e connettori dovranno essere adeguati all'ambiente di lavoro e dovranno garantire la continuità elettrica anche in presenza delle vibrazioni degli autobus (*Automotive*).

Per quanto richiesto in questo paragrafo le Ditte partecipanti dovranno consegnare, unitamente ai documenti di gara, specifica dichiarazione dalla quale si evinca chiaramente che quanto offerto ha le caratteristiche richieste.

#### **4.1.1 Paline intelligenti**

Il grado di protezione della palina, minimo richiesto, è IP55.

Il funzionamento delle paline di fermata elettroniche dovrà essere garantito nelle seguenti condizioni:

- temperatura: da -10 °C a +60 °C;
- umidità: con condizioni di condensa;
- pioggia, neve e gelo: per l'intera palina.

Le apparecchiature sono alimentate a 220Vac e 50Hz e dovranno altresì essere protette dalle sovratensioni e dall'inversione della polarità.

Per quanto richiesto in questo paragrafo le Ditte partecipanti dovranno consegnare, unitamente ai documenti di gara, specifica dichiarazione dalla quale si evinca chiaramente che quanto offerto ha le caratteristiche richieste.

#### **4.1.1 videosorveglianza**

Il funzionamento delle apparecchiature montate all'interno dell'autobus dovrà essere garantito nelle seguenti condizioni:

- temperatura: da -10 °C a +60 °C;
- vibrazioni: CEI 50-6/CEI 75-14 classe 5M2 (o vigenti all'atto dell'avvenuto montaggio);
- umidità: con condizioni di condensa;
- pioggia, neve e gelo: per antenne e dispositivi esterni.

Le apparecchiature dovranno altresì essere protette dalla polvere, dalle sovratensioni e dall'inversione della polarità.

Per l'unità centrale di bordo è richiesto un grado di protezione minimo IP55.

Supporti e connettori dovranno essere adeguati all'ambiente di lavoro e dovranno garantire la continuità elettrica anche in presenza delle vibrazioni degli autobus (*Automotive*).

Per quanto richiesto in questo paragrafo le Ditte partecipanti dovranno consegnare, unitamente ai documenti di gara, specifica dichiarazione dalla quale si evinca chiaramente che quanto offerto ha le caratteristiche richieste.

## **9. POSA IN OPERA E INSTALLAZIONE**

### **9.1 Centrale operativa**

L'installazione dei dispositivi è a totale carico della Ditta aggiudicataria e dovrà avvenire presso il deposito dell'Azienda ASPO SpA. Il posizionamento di tutto il sistema sarà concordato con ASPO SpA.

L'ASPO SpA richiede il completamento dell'installazione nel tempo di quaranta giorni. Nelle giornate da lunedì a sabato

## 9.2 Apparati di bordo e videosorveglianza

L'installazione dei dispositivi è a totale carico della Ditta aggiudicataria e dovrà avvenire presso il deposito dell'Azienda ASPO SpA. Il posizionamento di tutti i componenti all'interno delle vetture sarà concordato con ASPO SpA in base alla tipologia dei mezzi.

L'ASPO SpA richiede il completamento delle installazioni sui 28 autobus nel tempo di trenta giorni. Nelle giornate da lunedì a sabato l'ASPO SpA potrà mettere a disposizione dell'aggiudicataria due/tre autobus al giorno.

Nelle domeniche e nei giorni festivi potrà essere messo a disposizione un maggior numero di autobus, fino ad un massimo di cinque al giorno.

## 9.3 Paline intelligenti

L'ASPO SpA richiede il completamento delle pose in opera e delle installazioni per almeno 10 paline ogni trenta giorni (festivi inclusi).

Per ogni installazione la Ditta aggiudicataria dovrà rilasciare la certificazione 46/90 s.m.i..

# 10. COLLAUDO

## 10.1 Centrale operativa

L'ASPO SpA prevede di effettuare il collaudo nel corso dei 30 giorni successivi. Nel caso in cui dovesse riscontrare anomalie di funzionamento o cattive installazioni lo comunicherà alla Ditta aggiudicataria per l'effettuazione di un collaudo congiunto e l'eliminazione della non conformità riscontrata.

## 10.2 Apparati di bordo e videosorveglianza

L'ASPO SpA prevede di effettuare i collaudi sugli autobus completati nel corso dei 30 giorni successivi. Nel caso in cui dovesse riscontrare anomalie di funzionamento o cattive installazioni lo comunicherà alla Ditta aggiudicataria per l'effettuazione di un collaudo congiunto e l'eliminazione della non conformità riscontrata.

## 10.3 Paline intelligenti

L'ASPO SpA prevede di effettuare i collaudi sulle paline di fermata elettroniche installate nella settimana "x" nel corso dei 30 giorni successivi. Nel caso in cui dovesse riscontrare anomalie di funzionamento o cattive installazioni lo comunicherà alla Ditta aggiudicataria per l'effettuazione di un collaudo congiunto e l'eliminazione della non conformità riscontrata.

# 11. FASI DELLA FORNITURA E PAGAMENTI

L'inizio della fornitura e delle installazioni dovrà avvenire entro 90 giorni dalla data di emissione dell'ordine da parte di ASPO SpA ed il completamento entro 270 giorni dalla stessa data. Sarà cura del fornitore consegnare, subito dopo la ricezione del suddetto ordine, un diagramma di Gantt (cronoprogramma) riportante le fasi della fornitura e delle installazioni in rispetto dei tempi richiesti. I relativi pagamenti avverranno come di seguito riportato.

— il 10% dell'importo di aggiudicazione più I.V.A. a 60 giorni al completamento del 10 % dei lavori e della forniture come stato avanzamento lavori;

— il 15 % dell'importo di aggiudicazione più I.V.A. a 60 giorni al completamento del 25 % dei lavori e della forniture come stato avanzamento lavori;

- il 30 % dell'importo di aggiudicazione più I.V.A. a 60 giorni al completamento del 55 % dei lavori e della forniture come stato avanzamento lavori;
  - il 30 % dell'importo di aggiudicazione più I.V.A. a 60 giorni al completamento del 85 % dei lavori e della forniture come stato avanzamento lavori;
- Il saldo, pari al 15% dell'importo di aggiudicazione più I.V.A, a 60 giorni dal completamento della fornitura e dal superamento dei collaudi previsti in questo capitolato. In tutti i SAL il pagamento relativo alla quota RAS sarà corrisposto all'impresa solo dopo la disponibilità accertata del finanziamento sul conto.

## 12. GARANZIA, FORMAZIONE DEL PERSONALE E MANUTENZIONE

### 12.1 Centrale operativa

I sistemi ed i prodotti forniti dovranno essere garantiti per 24 mesi dalla data di messa in funzione, una volta superato il collaudo. Nel caso in cui il mal funzionamento dovesse essere riscontrato su un numero di dispositivi superiore a 20 il difetto sarà considerato ripetitivo la Ditta aggiudicataria avrà l'obbligo, una volta trovata la corretta soluzione, di risolvere il problema.

Fino alla totale eliminazione del difetto, anche al di fuori del periodo di garanzia, ogni intervento riparativo in merito sarà a totale carico della Ditta aggiudicataria. Avvenuta la risoluzione del problema per la difettosità riscontrata ed eliminata le superiori condizioni di garanzia saranno applicate per ulteriori 24 mesi. La Ditta aggiudicataria dovrà garantire la formazione del personale dell'ASPO SpA.

La formazione dovrà essere tale da rendere gli operatori dell' ASPO SpA autonomi dal punto di vista dell'utilizzo del sistema. A tal proposito l' ASPO SpA metterà a disposizione, per i corsi che la Ditta aggiudicataria, oltre ai locali, circa 6 operatori.

Al primo corso della durata minima di 4 gg, che dovrà essere ripetuto in 2 sessioni, parteciperanno almeno 3 operatori.

Le modalità di svolgimento dei suddetti corsi di formazione saranno concordate fra le parti. In ogni caso i corsi, per gli operatori dovranno essere effettuati fra il 91° ed il 120° giorno dalla data di emissione dell'ordine.

Le Ditte partecipanti, unitamente ai documenti da presentare in gara, dovranno consegnare una copia dei manuali e utilizzo degli impianti offerti.

La Ditta aggiudicataria dovrà invece consegnare all'ASPO SpA entro 60 giorni dalla data di emissione dell'ordine le suddette documentazioni secondo le seguenti quantità:

- n°10 copie del Manuale d'uso.

### 12.2 Apparati di bordo

I prodotti forniti dovranno essere garantiti per 24 mesi dalla data di messa in funzione di ogni impianto, una volta superato il collaudo. Nel caso in cui il medesimo guasto dovesse essere riscontrato su un numero di dispositivi superiore a 5 il difetto sarà considerato ripetitivo e la Ditta aggiudicataria avrà l'obbligo, una volta trovata la corretta soluzione, di "bonificare" l'intera fornitura.

Fino alla totale eliminazione del difetto, anche al di fuori del periodo di garanzia, ogni intervento riparativo in merito sarà a totale carico della Ditta aggiudicataria. Avvenuta la "bonifica", per la difettosità riscontrata ed eliminata le superiori condizioni di garanzia saranno applicate per ulteriori 24 mesi. Per la valutazione del suddetto valore di difettosità si farà riferimento alle rilevazioni di guasto riscontrate nel periodo intercorrente fra la data di messa in funzione del primo impianto e la data di scadenza del periodo di garanzia per l'ultimo impianto messo in funzione e, chiaramente,

accettato al collaudo. La Ditta aggiudicataria dovrà garantire la formazione del personale dell'ASPO SpA.

La formazione dovrà essere tale da rendere gli operatori dell' ASPO SpA autonomi dal punto di vista delle manutenzioni, delle riparazioni dei guasti e della corretta operatività degli impianti forniti. A tal proposito l' ASPO SpA metterà a disposizione, per i corsi che la Ditta aggiudicataria, oltre ai locali, circa 6 tecnici di officina e circa 60 conducenti alla guida. (questi ultimi esclusivamente per il corretto utilizzo degli impianti di bordo).

Al primo corso della durata minima di 4 gg. che dovrà essere ripetuto in 2 sessioni, parteciperanno almeno 3 operatori.

Al secondo corso della durata minima di 2 gg. che dovrà essere ripetuto in 10 sessioni, parteciperanno almeno 60 operatori.

Le modalità di svolgimento dei suddetti corsi di formazione saranno concordate fra le parti. In ogni caso i corsi, per i tecnici dovranno essere effettuati fra il 61° ed il 120° giorno dalla data di emissione dell'ordine, quelli per i conducenti dal 91° al 121°.

Le Ditte partecipanti, unitamente ai documenti da presentare in gara, dovranno consegnare una copia dei manuali di manutenzione, riparazione e utilizzo degli impianti offerti.

La Ditta aggiudicataria dovrà invece consegnare all'ASPO SpA entro 60 giorni dalla data di emissione dell'ordine le suddette documentazioni secondo le seguenti quantità:

- n°10 copie del Manuale di manutenzione e riparazione;
- n° 70 copie del Manuale d'uso (per i conducenti).
- n° 3 copie del catalogo parti di ricambio;
- n° 3 copie del listino parti di ricambio;

### 12.3 Paline intelligenti

I prodotti forniti dovranno essere garantiti per 24 mesi dalla data di messa in funzione di ogni impianto, una volta superato il collaudo. Nel caso in cui il medesimo guasto dovesse essere riscontrato su un numero di paline superiore al 8% di quelle fornite e funzionanti il difetto sarà considerato ripetitivo e la Ditta aggiudicataria avrà l'obbligo, una volta trovata la corretta soluzione, di "bonificare" l'intera fornitura. Fino alla totale eliminazione del difetto, anche al di fuori del periodo di garanzia, ogni intervento riparativo in merito sarà a totale carico della Ditta aggiudicataria. Avvenuta la "bonifica", per la difettosità riscontrata ed eliminata le superiori condizioni di garanzia saranno applicate per ulteriori 24 mesi. Per la valutazione del suddetto valore di difettosità si farà riferimento alle rilevazioni di guasto riscontrate nel periodo intercorrente fra la data di messa in funzione della prima palina e la data di scadenza del periodo di garanzia per l'ultima palina messa in funzione e, chiaramente, accettata al collaudo. Sono esclusi dalla garanzia gli interventi riparativi necessari a causa di atti vandalici, eventi naturali e/o sinistri a danno delle palme. Gli interventi di garanzia dovranno essere effettuati alle seguenti condizioni:

- le riparazioni potranno avvenire direttamente sulla palina interessata, oppure presso una delle sedi dell'ASPO SpA oppure presso la sede della Ditta aggiudicataria. In ogni caso il trasporto sarà effettuato a cura e spese della Ditta aggiudicataria. Nel caso di ritardo dell'intervento riparativo l'Aspo SpA si riserva di effettuare la riparazione con proprio personale, addebitando alla Ditta aggiudicataria ogni costo sostenuto, unitamente alla penale prevista;
- l'inizio delle riparazioni dovrà avvenire entro 72 ore (giorni festivi esclusi) dalla segnalazione del guasto a mezzo fax/email da parte di ASPO SpA
- il completamento della riparazione dovrà avvenire entro 120 ore dalla segnalazione del guasto a mezzo fax da parte di ASPO SpA (onde evitare di incorrere nelle penali previste, si consiglia fin d'ora alla Ditta che risulterà aggiudicataria di mettere a disposizione, per l'immediata sostituzione un numero di paline che la stessa riterrà sufficiente ad evitare disservizi. L'ASPO SpA si impegna fin d'ora a conservare le suddette paline presso il proprio magazzino a titolo gratuito);

- ogni costo per interventi in garanzia sarà a carico della Ditta aggiudicataria e nulla potrà essere demandato all'ASPO SpA;
- la Ditta aggiudicataria dovrà comunicare all'ASPO SpA il nominativo del tecnico responsabile della riparazione a cui rivolgersi sia per la normale gestione della garanzia, sia per la segnalazione di qualsiasi problematica ad essa inerente.

La Ditta aggiudicataria dovrà garantire la formazione del personale dell'ASPO SpA. La formazione dovrà essere tale da rendere gli operatori dell'ASPO SpA autonomi dal punto di vista delle manutenzioni, delle riparazioni dei guasti e della conoscenza del software di gestione delle paline. A tal proposito l'ASPO SpA metterà a disposizione, per i corsi che la Ditta aggiudicataria, oltre ai locali, circa 6 tecnici.

Al corso della durata minima di 4 gg. che dovrà essere ripetuto in 2 sessioni, parteciperanno almeno 3 operatori.

Le modalità di svolgimento dei suddetti corsi di formazione saranno concordate fra le parti. In ogni caso i corsi dovranno essere effettuati fra il 91° ed il 120° giorno dalla data di emissione dell'ordine.

Le Ditte partecipanti, unitamente ai documenti da presentare in gara, dovranno consegnare una copia dei manuali di manutenzione, riparazione e utilizzo del software di gestione degli impianti offerti. La Ditta aggiudicataria dovrà invece consegnare all'ASPO SpA entro 60 giorni dalla data di emissione dell'ordine le suddette documentazioni secondo le seguenti quantità:

- n°6 copie del Manuale di manutenzione e riparazione;
- n° 3 copie del Manuale d'uso del software di gestione;
- n° 3 copie del catalogo parti di ricambio;
- n° 3 copie del listino parti di ricambio;

#### **12.4 videosorveglianza**

I prodotti forniti dovranno essere garantiti per 24 mesi dalla data di messa in funzione di ogni impianto, una volta superato il collaudo. Nel caso in cui il medesimo guasto dovesse essere riscontrato su un numero di dispositivi superiore a 5 il difetto sarà considerato ripetitivo e la Ditta aggiudicataria avrà l'obbligo, una volta trovata la corretta soluzione, di "bonificare" l'intera fornitura.

Fino alla totale eliminazione del difetto, anche al di fuori del periodo di garanzia, ogni intervento riparativo in merito sarà a totale carico della Ditta aggiudicataria. Avvenuta la "bonifica", per la difettosità riscontrata ed eliminata le superiori condizioni di garanzia saranno applicate per ulteriori 24 mesi. Per la valutazione del suddetto valore di difettosità si farà riferimento alle rilevazioni di guasto riscontrate nel periodo intercorrente fra la data di messa in funzione del primo impianto e la data di scadenza del periodo di garanzia per l'ultimo impianto messo in funzione e, chiaramente, accettato al collaudo.

La Ditta aggiudicataria dovrà garantire la formazione del personale dell'ASPO SpA. La formazione dovrà essere tale da rendere gli operatori dell'ASPO SpA autonomi dal punto di vista delle manutenzioni, delle riparazioni dei guasti e della corretta operatività degli impianti forniti. A tal proposito l'ASPO SpA metterà a disposizione, per i corsi che la Ditta aggiudicataria, oltre ai locali, circa 6 tecnici di officina.

Al primo corso della durata minima di 4 gg. che dovrà essere ripetuto in 2 sessioni, parteciperanno almeno 3 operatori.

Le modalità di svolgimento dei suddetti corsi di formazione saranno concordate fra le parti. In ogni caso i corsi, per i tecnici dovranno essere effettuati fra il 61° ed il 90° giorno dalla data di emissione dell'ordine.

Le Ditte partecipanti, unitamente ai documenti da presentare in gara, dovranno consegnare una copia dei manuali di manutenzione, riparazione e utilizzo degli impianti offerti.

La Ditta aggiudicataria dovrà invece consegnare all'ASPO SpA entro 60 giorni dalla data di emissione dell'ordine le suddette documentazioni secondo le seguenti quantità:

- n°6 copie del Manuale di manutenzione e riparazione;
- n° 3 copie del catalogo parti di ricambio;
- n° 3 copie del listino parti di ricambio;

### 13. PENALI

- a) Per ogni giorno di ritardo della data di inizio della fornitura sarà applicata una penale di € 150,00 al giorno;
- b) c) Il mancato completamento della fornitura degli impianti e della loro installazione nell'arco temporale di 120 giorni, dalla data di emissione dell'ordine, produrrà una penale di € 150,00 per giorno di ritardo (calcolato a partire dal primo giorno successivo al centoventesimo);
- c) Per il mancato rispetto del ruolino di marcia previsto (approntamento di almeno 10 paline ogni 30 giorni, festivi inclusi): saranno effettuate le verifiche secondo la cadenza temporale. Verranno conteggiate le paline consegnate come approntate fino a quella data. Per ogni verifica il numero totale di paline approntate e con collaudo superato positivamente non dovrà essere inferiore al corrispondente numero minimo definito nella terza colonna della tabella. Per ogni palina in meno si applicherà una penale di €200,00. Appare evidente la convenienza, per la Ditta aggiudicataria, dell'inizio delle attività di installazione antecedentemente alla scadenza dei 90 giorni dalla data di emissione dell'ordine, onde diminuire la possibilità di applicazione delle penali.
- d) Per ritardata consegna dei documenti verrà applicata una penale di € 40,00 al giorno fino al completamento di tutto quanto richiesto;
- e) Per ritardato completamento dei corsi previsti, per responsabilità riconducibili alla Ditta aggiudicataria, si applicherà una penale di € 100,00 per giorno di ritardo;
- f) Interventi riparativi (nel periodo di garanzia) superiori ai 3 giorni lavorativi (sabato incluso) saranno sanzionati con una penale di €. 150,00 al giorno. Per il conteggio dei suddetti giorni non si terrà conto del giorno in cui l'ASPO SpA comunicherà il guasto o il malfunzionamento via fax. Non si terrà inoltre conto dei giorni nei quali l'ASPO SpA potrebbe trovarsi nelle condizioni di non poter mettere a disposizione della Ditta aggiudicataria l'autobus in cui è installato il dispositivo guasto. Gli interventi riparativi dovranno avvenire all'interno della struttura dell'ASPO SpA e potranno essere effettuati dalle ore 10:00 fino alle ore 20:00.
- g) La rimessa in servizio della palina guasta o malfunzionante (nel periodo di garanzia) in un numero di giorni superiore a 5 giorni lavorativi (sabato incluso) sarà sanzionata con una penale di € 50,00 al giorno. Per il conteggio dei suddetti giorni non si terrà conto del giorno in cui l'ASPO SpA comunicherà il guasto o il malfunzionamento via fax/email.

Saranno invece conteggiati ai fini dell'applicazione delle penali anche i giorni festivi (sabato viene considerato giorno lavorativo).

### 14. CAMPIONE DI GARA

**Il Concorrente, dovrà presentare un prototipo** strettamente conforme nelle funzionalità e nel sistema hardware e software a quanto descritto nell'offerta tecnica. Ogni componente dovrà essere marcato

CE. Il prototipo presentato conforme a quanto indicato nei documenti di gara, sarà costituito almeno da:

- Un Personal Computer che simuli il sistema centrale, completo del sistema di comunicazione WiFi e GSM/GPRS;

- Un sistema di bordo composto da:

Computer di bordo; Sistema di radiocomunicazione di bordo GSM/GPRS per dati e messaggi precodificato; Sistema di comunicazione WiFi; Terminale autista completo di tastiera, display lettore contactless; Dispositivo Text to speech completo; Sistema di localizzazione GPS

- Tutti i dispositivi hardware e software necessari ad effettuare le prove di funzionalità di seguito richieste Alla data fissata dalla commissione giudicatrice per la dimostrazione, esso dovrà essere montato su un automezzo messo a disposizione da ciascun concorrente prima dell'ora di inizio formale della dimostrazione.

Ogni componente dovrà essere facilmente smontabile ed ispezionabile. La commissione dovrà essere in grado di verificare almeno le seguenti funzionalità:

- Invio e ricezione di messaggi precodificati tra sistema centrale e sistema di bordo in GSM/GPRS
- Invio e ricezione di messaggi a testo libero tra sistema centrale e sistema di bordo in GSM/GPRS
- Carico e scarico dati in WiFi tra sistema di deposito e sistema di bordo
- Visualizzazione presso il sistema centrale della localizzazione del dispositivo di bordo
- Riproduzione sonora in Text to speech di messaggi di testo libero e precodificato in lingua italiana ed inglese.

Il concorrente dovrà organizzare autonomamente la dimostrazione tenendo conto che avrà a disposizione un massimo di due ore per consentire le verifiche di cui sopra e per illustrare eventuali altre caratteristiche e funzioni che riterrà opportuno rendere evidenti. In sede di presentazione dell'offerta tecnica, il Concorrente dovrà specificare nei dettagli la configurazione del prototipo, le modalità di effettuazione delle prove richieste e le modalità di presentazione dei risultati.

## 15. D.U.V.R.I.

Il Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenza è riportato nell'Allegato N.

## 16. INFORMAZIONI E CHIARIMENTI TECNICI

Qualsiasi informazione o chiarimento tecnico in merito al presente capitolato potrà essere richiesto all'Ing. Mauro Piras per iscritto all'indirizzo:

ASPO SpA via Capotesta, n°28 – 07026 – Olbia (OT) alla c.a. dell'Ing. Mauro Piras o tramite e\_mail al seguente indirizzo:  
mauropiras@aspo.it

**Le Ditte interessate alla partecipazione alla gara dovranno prendere visione dei suddetti sistemi di bordo, attualmente installati sugli autobus dell'ASPO SpA, sia per rendere più chiare le necessità espresse in questo capitolato, sia per evitare il sorgere di qualsiasi incomprensione all'atto delle verifiche che effettuerà la commissione di gara.**

**L'ASPO SpA rilascerà regolare attestato di presa visione, che dovrà essere allegato, ai documenti di gara.**

La visita potrà essere concordata con l'ing. Mauro Piras, telefonando, nei giorni feriali (sabato escluso) ai numeri 0789/553851 e/o 348/7978317.

## **17. SERVIZI DI ASSISTENZA E MANUTENZIONE FULL SERVICE**

I servizi di Assistenza Tecnica e Manutenzione Full Service in caso di aggiudicazione e affidamento anche del servizio di manutenzione saranno operativi per la durata di quattro anni a decorrere dalla data del collaudo del primo nucleo funzionale di installazioni.

### **17.1 Servizio di Assistenza Tecnica**

Il Concorrente dovrà fornire un servizio di help-desk telefonico per tutte le problematiche relative all'uso dei sistemi hardware e software oggetto del presente appalto e delle interfacce previste con gli altri sistemi.

Tale servizio dovrà anche essere in grado di effettuare un'analisi di primo livello nei casi in cui la problematica segnalata sia causata da un malfunzionamento di qualche sistema o sottosistema ed eventualmente attivare il servizio di manutenzione di contratto.

Il Servizio di Assistenza Tecnica comprende inoltre l'hosting del server che dovrà risiedere presso un soggetto diverso dall'Azienda (e ad essa non collegata ai sensi dell'art. 2359 C.C.), dotato di strutture ad elevata affidabilità e di personale dipendente in grado di garantire il presidio ed il funzionamento del Sistema di Centrale su tutto l'arco temporale di erogazione dei servizi di TPL (indicativamente dalle 05,00 alle 24,00 di ogni giorno dell'anno), compresi eventuali servizi notturni ed i giorni festivi.

### **17.2 Oggetto del Servizio di Manutenzione e delle attività connesse**

L'obiettivo del servizio di manutenzione richiesto è di garantire l'Azienda che ogni servizio di trasporto effettivamente espletato possa essere correttamente monitorato e registrato dal sistema AVM, senza nessuna esclusione.

L'obiettivo enunciato si raggiunge garantendo il corretto funzionamento di ogni elemento del sistema, in particolare degli apparati di bordo, del sistema centrale e della rete di comunicazione. Si è pertanto deciso di comprendere nel presente appalto, oltre alla fornitura del sistema, anche l'eventuale servizio di manutenzione "FULL SERVICE" che dovrà essere espletato dall'appaltatore con metodologie e tecniche organizzative autonome, se richiesto dall'Azienda.

Oggetto del Servizio di Manutenzione Full Service sono tutti gli interventi di ripristino in perfetta funzionalità di tutti gli apparati hardware e software previsti dalla fornitura a partire dalla data di messa in servizio operativo di ciascun dispositivo, modulo e applicazione, Software di Base ed Applicativi compresi, anche forniti da terze parti.

Il servizio richiesto riguarda tutti gli interventi di ripristino in perfetta funzionalità a seguito di qualsiasi guasto/anomalia, anche conseguente al verificarsi di cause accidentali (eventi atmosferici ed incendio), con la sola esclusione di quelli derivanti da sinistri dei veicoli, atti vandalici, errato utilizzo da parte dell'Azienda.

Sarà a carico dell'appaltatore, nell'eventuale affidamento dei servizi, il monitoraggio costante dello stato di corretto e coerente funzionamento del sistema nel suo complesso e di ogni sua singola parte attraverso:

- tutti i meccanismi di autodiagnosi e telediagnosi disponibili,
- acquisendo e recependo le segnalazioni di guasto degli operatori delle aziende contraenti (personale viaggiante, controllori, operatori addetti all'uso operativo del sistema);
- controlli e regolazioni programmate o estemporanee espletate con il normale servizio di manutenzione.

Per il monitoraggio della qualità del Servizio di manutenzione vengono definiti i seguenti sottosistemi critici (entità comprensive di hardware, software di base e di ambiente e software applicativi):

1. Centrale Operativa
2. Apparati di bordo
3. Paline informative
4. Videosorveglianza

Per ciascuno di questi sottosistemi sono definiti nella tabella sottostante i “**tassi di disponibilità medi**” che l’appaltatore dovrà rispettare nel corso della fornitura, adottando le metodologie e le tecniche più opportune al loro rispetto:

1. Centrale Operativa TD1 = 98,0%
2. Apparati di bordo TD2 = 97,0%
3. Paline informative TD3 = 95,0%
4. Videosorveglianza TD4 = 96,0%

I tassi di disponibilità dichiarati verranno utilizzati per misurare l’efficienza e l’efficacia del Servizio espletato anche ai fini dell’applicazione delle penali e degli eventuali bonus contrattuali.

### 17.3 Metodi di misura e controllo del servizio di manutenzione

Il sistema centrale dovrà essere dotato di un data base di archiviazione storica dei guasti sopravvenuti. Il data base classificherà ogni guasto sopravvenuto con almeno i seguenti dati:

- data e ora di rilevamento del guasto;
- Flag di idoneità al servizio (applicato agli apparati di bordo);
- sintomi manifesti;
- specifico apparato coinvolto;
- componente critico di pertinenza secondo la classificazione del paragrafo precedente;
- azioni di riparazione effettuate;
- data e ora di disponibilità del mezzo per la riparazione;
- data e ora di ripristino.

Ogni guasto rilevato, nessuno escluso, dovrà popolare il Data base con uno specifico record.

Il data base potrà essere alimentato automaticamente dai moduli software di autodiagnosi e tediagnosi o manualmente con un metodo di data entry codificato a cura dell’aggiudicatario.

Il concorrente dovrà indicare in offerta i guasti per i quali garantisce la modalità automatica di compilazione del Data Base.

Sarà in ogni caso sviluppato e fornito a cura dell’Aggiudicatario un modulo SW in grado di monitorare costantemente che ad ogni servizio di TPL correntemente programmato sia assegnato un veicolo della flotta operativo e circolante con apparato di bordo in perfetta efficienza.

Tale modulo software dovrà essere installato fisicamente nel server di rete in modo da garantirne il funzionamento anche nei casi di fault parziale del sistema centrale.

Ogni anomalia rilevata da tale modulo dovrà essere tempestivamente segnalata automaticamente in modo ridondato al “Servizio” che, in concerto con il controllore operativo delle Aziende contraenti, dovrà attivare le azioni necessarie al ripristino del normale funzionamento. Eventuali guasti dell’AVM rilevati con tale meccanismo dovranno popolare il Data Base dei guasti sopra descritto.

In fase esecutiva, nell’ambito della definizione delle specifiche di sviluppo del modulo software saranno codificati i meccanismi per evitare il proliferarsi di false anomalie.

Sarà infine proceduralizzato un sistema di validazione congiunto (Azienda – Appaltatore) di ciascun record registrato.

## 17.4 Misura dei tassi di disponibilità medi

Con cadenza periodica (semestrale) verranno calcolati i tassi di disponibilità effettivi di ciascun sottosistema critico secondo la seguente formula:

$$T_i = [1 - (t_{gi}/(n_i * T_{fi}))]$$

**Dove:**

*T<sub>i</sub>* = Tasso di guasto del periodo di riferimento (semestre) del sottosistema critico *i*

*t<sub>gi</sub>* = somma di tutti i periodi di guasto, espressi in minuti, nel semestre di riferimento di qualunque modulo o apparato classificato come appartenente al sottosistema critico *i*-esimo

*n<sub>i</sub>* = numero di entità di ciascun sottosistema critico

*T<sub>fi</sub>* = periodo nominale di funzionamento operativo nel semestre della singola entità espresso in minuti, calcolato per il semestre di riferimento

*per il calcolo di T<sub>f</sub> si utilizzerà la seguente base oraria giornaliera differenziata per ogni componente critico e moltiplicata per il numero di giorni del periodo*

1. Centrale Operativa 1200 corrispondente a 20 ore giornaliere
2. Apparat di bordo 1080 corrispondente a 18 ore giornaliere
3. Paline informative 1080 corrispondente a 18 ore giornaliere
4. Sistema di videosorveglianza 1080 corrispondente a 18 ore giornaliere

## 17.5 Disponibilità minima giornaliera degli apparati di bordo

La disponibilità minima giornaliera degli apparati di bordo è definita come segue:

*numero massimo di apparati di bordo non idonei al servizio nella giornata in relazione alle seguenti soglie:*

*- 2 apparati non idonei;*

**Per apparati NON IDONEI AL SERVIZIO** si intendono quegli apparati di bordo che, nell'arco della giornata anche per frazioni di essa, non siano in grado di svolgere le funzioni essenziali di trasmissione in tempo reale dei dati di localizzazione alla centrale e di registrazione in locale di tali dati in assenza di copertura temporanea della rete per l'inoltro al sistema di centrale appena il veicolo ritorni in zona di copertura.

## 17.6 Servizio di Manutenzione Adattativa, Migliorativa ed Evolutiva del Software Applicativo

Per tutti i sistemi, sotto-sistemi, interfacce, apparati, dispositivi e quant'altro previsto nel Sistema offerto, relativamente al Software Applicativo fornito, il servizio comprende la fornitura, consegna, installazione e configurazione di nuove versioni del Software Applicativo (sia server che client) che l'Appaltatore dovesse rilasciare, almeno nei seguenti casi:

- introduzione di modifiche, migliorie o nuove funzioni, sviluppate dall'Appaltatore anche a seguito di richieste pervenute da altri clienti;
- introduzione di modifiche, migliorie o nuove funzioni, anche a seguito di modifiche legislative, regolamentari o amministrative che in qualsiasi modo comportino l'adeguamento del Software Applicativo;

- obsolescenza del Software Applicativo determinata dal rilascio di nuove versioni del Software di Base che rendano obsolete (e dunque non più manutenibili) le versioni già installate.

L'Appaltatore si impegna ad effettuare almeno una ricognizione annuale per individuare le nuove versioni disponibili, proponendo i modi ed i tempi per l'installazione delle stesse.

### **17.7 Servizio di Manutenzione Adattativa, Migliorativa ed Evolutiva del Software di Base**

Per tutti i sistemi, sotto-sistemi, interfacce, apparati, dispositivi e quant'altro previsto nel Sistema offerto, relativamente al Software di Base fornito, il servizio comprende:

- la fornitura, consegna, installazione e configurazione di nuove versioni del Software di Base che dovessero essere rilasciate dai rispettivi produttori, almeno per i casi previsti dal precedente articolo.
- la fornitura, consegna, installazione e configurazione di patch o software correttivi che il produttore dovesse rilasciare per l'eliminazione di errori intrinseci del software, falle nella sicurezza e altro.

L'Appaltatore si impegna ad effettuare almeno due ricognizioni all'anno per individuare le nuove versioni e patch disponibili, proponendo i modi ed i tempi per l'installazione delle stesse.

### **17.8 Modalità di prestazione del Servizio di Manutenzione**

Tutti gli interventi previsti dal Servizio saranno effettuati on-site.

In caso di guasto il Committente promuove l'intervento che è prioritariamente rivolto al tempestivo ripristino del servizio e, quindi, al mantenimento dell'efficienza degli apparati e dei sistemi presenti. L'intervento, a seconda del tipo di riparazione richiesta, potrebbe essere di tipo provvisorio poiché ciò potrebbe consentire una più sollecita eliminazione del guasto.

Questo criterio operativo dipende dal fatto che potrebbero essersi verificate condizioni particolari, tali da rendere inopportuno, nell'immediato, un intervento di tipo definitivo, che richiederebbe tempi più lunghi.

In questo caso, l'intervento definitivo verrà comunque programmato in tempi brevi, compatibilmente al tipo di soluzione da adottare allo scopo di ripristinare le condizioni di affidabilità ed il grado di qualità originarie.

L'Appaltatore si obbliga, nel termine di sette giorni a decorrere dalla formale stipula del Contratto, ad indicare i riferimenti del Responsabile del Servizio di Manutenzione specificandone sede, recapiti telefonici, fax e telematici presidiati 24 ore su 24, comprese le ore notturne (in caso di comunicazione da parte dell'azienda di eventuali servizi notturni) ed i giorni festivi.

Per tutte le disposizioni relative all'esecuzione del servizio di manutenzione, l'Impresa Assuntrice farà riferimento al Responsabile Tecnico indicato dall'Azienda.

## Sommario

1.	- OGGETTO DELLA GARA.....	2
2.	OBIETTIVI .....	2
2.1	Il contesto aziendale.....	3
2.2	Architettura del sistema .....	3
3.	SPECIFICHE FUNZIONALI.....	4
3.1	Infrastruttura di rete .....	4
3.2	Funzioni del sistema .....	5
3.3	Progettazione esecutiva del sistema .....	6
4.	CENTRALE OPERATIVA.....	6
4.1	OGGETTO DELLA FORNITURA.....	6
4.2	- Base d'asta ed aggiudicazione.....	7
4.3	Fornitura e installazione .....	7
4.4	Sistema Centrale.....	7
4.5	Configurazione Hardware minima.....	7
4.6	Requisiti funzionali minimi del software applicativo.....	7
4.7	Requisiti tecnici del software applicativo.....	8
4.8	Requisiti software di base ed applicativo.....	8
4.9	Il sottosistema di deposito .....	8
4.9.1	Considerazioni preliminari.....	8
4.9.2	Funzionalità del sottosistema di deposito.....	8
4.9.2.1	Considerazioni preliminari.....	8
4.9.2.2	Gestione dei flussi dati da / verso il sottosistema di deposito.....	9
4.9.3	Caratteristiche degli apparati del sottosistema di deposito .....	9
4.9.3.1	Considerazioni preliminari.....	9
4.9.3.2	Concentratore dati di deposito .....	9
4.9.3.3	Access point.....	10
4.9.3.4	Personal Computer portatile .....	10
4.9.3.5	Network switch.....	10
4.9.3.6	Apparato di interconnessione .....	10
4.10	Il Centro di Controllo .....	10
4.10.1	Considerazioni preliminari.....	10
4.10.2	Funzionalità del Centro di Controllo.....	10
4.10.2.1	Considerazioni preliminari.....	10
4.10.2.2	Gestione dell'accesso al sistema .....	11
4.10.2.3	Configurazione del sistema .....	11
	Considerazioni preliminari.....	11
	Configurazione dei parametri generali del sistema.....	11
	Gestione dei dati caratteristici relativi alle apparecchiature di bordo.....	11
	Configurazione dei messaggi precodificati.....	11
	Importazione e distribuzione dei dati relativi al servizio programmato .....	12
	Gestione della cartografia e della rete di servizio .....	12
	Distribuzione dei dati di configurazione.....	12
4.10.2.4	Sincronizzazione dell'ora .....	12
4.10.2.5	Gestione dell'inizio e della fine del servizio.....	12
	Considerazioni preliminari.....	12
	Associazione e dissociazione turno macchina /mezzo .....	12
	Inizio e fine del turno autista.....	12
4.10.2.6	Monitoraggio e rappresentazione del servizio .....	13
	Considerazioni preliminari.....	13
	Definizione della modalità di invio dei dati da parte dei sottosistemi di bordo .....	13

Monitoraggio del servizio .....	13
<i>Monitoraggio tramite rappresentazione linearizzata</i> .....	13
<i>Monitoraggio tramite rappresentazione topografica</i> .....	14
<i>Monitoraggio tramite rappresentazione tabellare</i> .....	14
<i>Dettaglio delle informazioni relative al monitoraggio del servizio</i> .....	14
Monitoraggio in tempo reale dell'indice di regolarità delle linee .....	15
4.10.2.7 Gestione dei messaggi .....	15
Considerazioni preliminari.....	15
Gestione dei messaggi da / verso i mezzi .....	15
Gestione dei messaggi verso le paline .....	16
Gestione delle comunicazioni in fonia .....	16
Gestione degli allarmi inviati dall'Autista .....	16
Consultazione dell'archivio dei messaggi .....	16
4.10.2.8 Regolazione del servizio .....	16
Considerazioni preliminari.....	16
Riprogrammazione delle partenze ad orario.....	16
Strumenti interattivi per apportare modifiche al servizio programmato .....	16
Modifica del percorso di una linea .....	17
Ricadute sui sottosistemi di bordo e di terra .....	17
4.10.2.9 Gestione dell'informazione all'utenza (sottosistema di terra).....	17
Considerazioni preliminari.....	17
Calcolo delle previsioni di arrivo dei mezzi alle fermate .....	17
Interfacciamento del sottosistema di terra.....	17
4.10.2.10 Consuntivazione e reportistica del servizio effettuato .....	18
Considerazioni preliminari.....	18
Report richiesti .....	18
Export dei dati di consuntivazione e statistica .....	18
Diagnostica remota degli apparati .....	18
Gestione dei flussi dati da / verso il Centro di Controllo.....	18
Proposte migliorative .....	19
4.10.3 Caratteristiche degli apparati del Centro di Controllo .....	19
4.10.3.1 Considerazioni preliminari.....	19
4.10.3.2 Server AVM.....	20
4.10.3.3 Postazione client multifunzione .....	20
4.10.3.4 Stampante di rete .....	20
4.10.3.5 Unità di backup.....	20
4.10.3.6 Network switch.....	21
4.10.3.7 Apparato di interconnessione .....	21
4.10.3.8 UPS.....	21
4.10.3.9 Rack (eventuale) .....	21
4.11 STRUMENTAZIONE PER USO DIAGNOSTICO E MANUTENZIONE .....	21
5. APPARATI DI BORDO.....	22
5.1 OGGETTO DELLA FORNITURA .....	22
5.2 Base d'asta ed aggiudicazione .....	22
5.3 Fornitura e installazione .....	22
5.4 Prescrizioni generali .....	23
5.5 DISPOSITIVI DI BORDO.....	23
5.5.1.1 Considerazioni preliminari.....	23
5.5.2 Funzionalità del sottosistema di bordo .....	24
5.5.2.1 Considerazioni preliminari.....	24
5.5.2.2 Accensione e spegnimento del Computer di Bordo .....	24

5.5.2.3	Aggiornamento della configurazione del sottosistema di bordo .....	25
5.5.2.4	Localizzazione del mezzo .....	25
5.5.2.5	Sincronizzazione dell'ora .....	25
5.5.2.6	Gestione delle comunicazioni wireless.....	25
5.5.2.7	Interazione con l'autista tramite Consolle Autista .....	25
	Considerazioni preliminari.....	25
	Associazione turno macchina / mezzo .....	26
	Identificazione dell'autista .....	26
	Visualizzazione dello stato corrente del servizio.....	26
	Rappresentazione cartografica della posizione del mezzo .....	27
	Gestione dei messaggi precodificati ed a testo libero .....	27
	Gestione delle comunicazioni in fonia .....	27
5.5.2.8	Regolazione del servizio .....	27
5.5.2.9	Invio degli allarmi generati dall'autista .....	27
5.5.2.10	Gestione dell'informazione all'utenza.....	27
5.5.2.11	Interfacciamento del sistema di bigliettazione .....	28
5.5.2.12	Acquisizione dei dati di esercizio del mezzo.....	28
5.5.2.13	Diagnostica delle apparecchiature di bordo.....	28
5.5.2.14	Gestione dello scambio dati da / verso il sottosistema di bordo.....	28
5.5.3	Caratteristiche dei principali apparati del sottosistema di bordo.....	29
5.5.3.1	Computer di Bordo .....	29
5.5.3.2	Consolle Autista .....	30
5.5.3.3	Kit audio per l'autista .....	30
5.5.3.4	Indicatore di prossima fermata .....	30
5.5.3.5	Altoparlanti passeggeri.....	30
5.5.3.6	Pulsante di allarme .....	30
5.5.3.7	Antenna multifunzione .....	30
5.5.3.8	Normativa di riferimento.....	30
5.6	INTEGRAZIONE CON SISTEMI DI BORDO NON OGGETTO DELLA FORNITURA .....	31
5.6.1	Indicatori di percorso .....	31
5.6.2	Obliteratrici.....	31
5.6.3	Sistema CAN Bus / Multiplex .....	31
5.6.4	Display di bordo di prossima fermata .....	31
5.6.5	Sistema di videosorveglianza.....	31
5.6.6	Sistema per il conteggio dei passeggeri .....	31
5.1	STRUMENTAZIONE PER USO DIAGNOSTICO E MANUTENZIONE .....	32
6.	PALINE INTELLIGENTI.....	32
6.1	OGGETTO DELLA FORNITURA .....	32
6.2	Aggiudicazione.....	33
6.3	Fornitura e installazione .....	33
6.4	Prescrizioni generali .....	34
6.5	PALINE ELETTRONICHE - CARATTERISTICHE .....	34
6.5.1	Considerazioni preliminari.....	34
6.5.2	Funzionalità del sottosistema di terra .....	34
6.5.2.1	Considerazioni preliminari.....	34
6.5.2.2	Gestione dell'informazione all'utenza.....	34
6.5.2.3	Sincronizzazione dell'ora .....	35
6.5.2.4	Gestione dello scambio dati da / verso il sottosistema di terra.....	35
6.5.3	Caratteristiche degli apparati del sottosistema di terra.....	35
6.5.3.1	Forma e materiali .....	35
	Unità di controllo.....	36

Modulo GPRS.....	36
Contenitore.....	36
Palo di fissaggio .....	36
Requisiti di funzionamento e di installazione.....	36
Normativa di riferimento.....	36
6.5.4 Display .....	37
6.5.4.1 MATRICE GRAFICA.....	38
6.5.5 Unità di controllo.....	38
6.5.6 Sistemi di comunicazione .....	38
6.6 STRUMENTAZIONE PER USO DIAGNOSTICO E MANUTENZIONE .....	39
7. SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA .....	40
7.1 OGGETTO DELLA FORNITURA.....	40
7.2 Base d'asta ed aggiudicazione.....	40
7.3 Fornitura e installazione .....	40
7.4 Prescrizioni generali .....	40
7.5 Descrizione tecnica.....	41
7.6 STRUMENTAZIONE PER USO DIAGNOSTICO E MANUTENZIONE .....	43
8. NORME E CONDIZIONI AMBIENTALI .....	44
4.11.1 Centrale operativa.....	44
4.1.1 Apparatì di bordo .....	44
4.1.1 Paline intelligenti .....	45
4.1.1 videosorveglianza .....	45
9. POSA IN OPERA E INSTALLAZIONE.....	45
9.1 Centrale operativa .....	45
9.2 Apparatì di bordo e videosorveglianza .....	46
9.3 Paline intelligenti .....	46
10. COLLAUDO.....	46
10.1 Centrale operativa .....	46
10.2 Apparatì di bordo e videosorveglianza .....	46
10.3 Paline intelligenti .....	46
11. FASI DELLA FORNITURA E PAGAMENTI .....	46
12. GARANZIA, FORMAZIONE DEL PERSONALE E MANUTENZIONE.....	47
12.1 Centrale operativa .....	47
12.2 Apparatì di bordo .....	47
12.3 Paline intelligenti .....	48
12.4 videosorveglianza .....	49
13. PENALI .....	50
14. CAMPIONE DI GARA .....	50
15. D.U.V.R.I.....	51
16. INFORMAZIONI E CHIARIMENTI TECNICI.....	51
17. SERVIZI DI ASSISTENZA E MANUTENZIONE FULL SERVICE .....	52
17.1 Servizio di Assistenza Tecnica.....	52
17.2 Oggetto del Servizio di Manutenzione e delle attività connesse .....	52
17.3 Metodi di misura e controllo del servizio di manutenzione.....	53
17.4 Misura dei tassi di disponibilità medi.....	54
17.5 Disponibilità minima giornaliera degli apparati di bordo.....	54
17.6 Servizio di Manutenzione Adattativa, Migliorativa ed Evolutiva del Software Applicativo .....	54
17.7 Servizio di Manutenzione Adattativa, Migliorativa ed Evolutiva del Software di Base.....	55
17.8 Modalità di prestazione del Servizio di Manutenzione .....	55