

**ALLEGATO E**

**TELEMATICA DI BORDO**

**FORNITURA AUTOBUS DEL LOTTO UNICO**

**FORNITURA DI N° 35 AUTOBUS CLASSE II (INTERURBANI) A TRAZIONE CON**  
**ALIMENTAZIONE IBRIDA (ELETTRICA-DIESEL), NUOVI DI FABBRICA E A**  
**PIANALE RIALZATO CON BAGAGLIERA**

**LOTTO UNICO: N° 35 AUTOBUS INTERURBANI “LUNGHİ” A TRAZIONE IBRIDA**

## SCHEDA TECNICA DEL VEICOLO

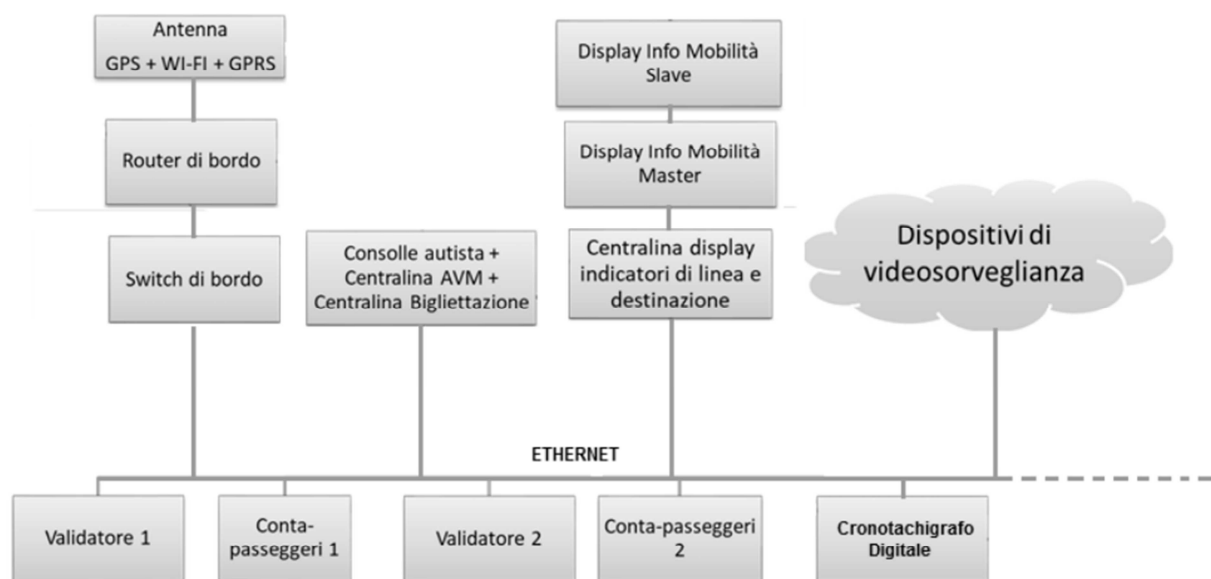
### ARCHITETTURA TELEMATICA DI BORDO

È prevista la fornitura ed installazione di dispositivi di terze parti componenti i sistemi telematici di bordo. A tal fine devono essere assicurati spazi adeguati per l'installazione di detti dispositivi (due vani tecnici opportunamente chiusi con chiavi dedicate). Le strutture di fissaggio per tali dispositivi devono offrire la massima solidità ed affidabilità, con assenza di vibrazioni durante la marcia, oltre ad offrire un apprezzabile flessibilità nell'installazione. Tali predisposizioni meccaniche devono inoltre offrire un ottimo risultato estetico e funzionale. Deve essere prevista una adeguata predisposizione elettrica per tali installazioni, sia tramite la presenza di cavidotti o linee dedicate, sia con la presenza di sezionatori e protezioni nel quadro elettrico, sia con la presenza dei relativi comandi al cruscotto per l'abilitazione o il comando di tali dispositivi. In fase di allestimento il Fornitore provvederà a passare, all'interno dei corrugati e cavidotti dedicati, i cavi forniti dai produttori dei dispositivi.

La telematica prevede l'integrazione tra i seguenti sistemi:

- Sistema AVM;
- Sistema di monetica;
- Sistema indicatori di percorso;
- Sistema di informazione all'utenza;
- Sistema di conteggio passeggeri;
- Sistema di videosorveglianza;
- Cronotachigrafo digitale.

L'architettura degli apparati telematici di bordo, rappresentata schematicamente in figura, in modo esemplificativo e non esaustivo, dovrà collegare ed integrare i vari sistemi telematici di bordo.



La connettività di bordo viene garantita da un router collegato ad uno o più switch, a seconda degli apparati periferici da collegare.

Per ciascuna tipologia di apparato facente parte della fornitura dei sistemi telematici di bordo dovranno essere consegnati:

- a) **il Software applicativo** per ciascun apparato che sia in grado di operare funzionalmente come gli apparati attualmente in esercizio presso ARST;
- b) **gli SDK (Software Development Kit)** intesi come l'insieme di tutti gli strumenti di sviluppo (software di programmazione, librerie, debugger, compilatore, etc.) necessari a consentire lo sviluppo in autonomia del software applicativo per la programmazione, utilizzo, diagnostica e manutenzione del singolo apparato.

I seguenti apparati dovranno interfacciarsi con la centrale AVM e di Monetica dell'ARST ed con la centrale AVM e di Monetica della Regione Autonoma della Sardegna:

l'unità centrale di bordo (paragrafo 5.1), il terminale autista (par. 5.2), il validatore (par. 5.3) e il router di bordo (par. 5.4), l'antenna pentavalente (paragrafo 5.5), il sistema per la diffusione audio di annuncio prossima fermata e di linea-destinazione (paragrafo 5.9) e gli indicatori di linea (par. 5.10 e seguenti).

I seguenti apparati dovranno potersi interfacciare con il Sistema centralizzato di video sorveglianza DSS Sicurbus in uso presso ARST S.p.A. e dovranno essere forniti e installati anche:

i sistemi di video sorveglianza (par. 5.11 e seguenti), il sistema video integrato per controllo e gestione sinistri (par. 5.12) e i dispositivi di conteggio passeggeri in salita e in discesa (par. 5.13).

**Tutti gli apparati descritti nel presente documento fanno parte integrante dell'equipaggiamento dell'autobus.**

Nel seguito dell'intero Allegato sono riportate le caratteristiche tecniche minime degli apparati, **per i quali la fornitura e l'installazione dovrà essere sempre a completo onere del Fornitore degli autobus.**

## **SCHEDA TECNICA DEL VEICOLO**

### **5.1 UNITÀ CENTRALE DI BORDO (AVM)**

L'unità centrale di bordo deve essere un dispositivo di ridotte dimensioni con grado di protezione minima IP54, dotato di alimentazione *automotive* con sistema di autoritenuta dell'alimentazione per spegnimento temporizzato e batteria tampone, che utilizza un microprocessore di nuova generazione con memoria dinamica RAM opportunamente dimensionata (capacità minima pari ad almeno 1 GB) per il corretto funzionamento del sistema e facilmente espandibile mediante la semplice aggiunta / sostituzione di moduli di memoria.

Tutti i dati del sistema di bordo devono risiedere su memoria allo stato solido tipo SSD di opportuna capacità e modularità (capacità minima pari ad almeno 16 GB). L'unità centrale, in grado di ospitare sistemi operativi di ampia e nota diffusione (Windows CE, Linux, etc.), dovrà disporre delle seguenti interfacce di massima da non ritenersi necessariamente vincolanti:

- Nr. 1 porta ethernet 10/100/1000;
- Nr. 1 porta seriale RS-232;
- Nr. 3 porte seriali configurabili RS-232/RS422/RS485;

	<b>TELEMATICA DI BORDO</b> <b>LOTTO UNICO</b> <b>ALLEGATO E - fornitura di n° 35 autobus interurbani ibridi nuovi di fabbrica</b>
---	---

- Nr. 1 porta CAN-Bus;
- Nr. 4 uscite digitali opto-isolate;
- Nr. 4 ingressi analogici per acquisizione segnale dai sensori di diagnostica del mezzo;
- Nr. 1 ingresso odometrico con relativo circuito di adattamento e protezioni;
- Nr. 1 ingresso girometro;
- Nr. 2 porte USB.

Le condizioni ambientali di funzionamento e stoccaggio dovranno operare su range di temperatura estesa e dovranno essere comprovate da certificazione rilasciata da ente abilitato e non solo da semplice dichiarazione. Di seguito delle indicazioni da non ritenersi necessariamente vincolanti:

- Temperatura operativa: -10 °C / 50 °C;
- Umidità: 5% a 95% senza condensa a 25 °C;
- Temperatura di immagazzinamento e trasporto: -20 °C / 60 °C.

L'Unità centrale di bordo dovrà essere in grado di trasmettere in tempo reale alla centrale di controllo AVM aziendale (CMA), oltre a tutti i dati necessari al corretto funzionamento del sistema AVM, anche i dati di diagnostica del mezzo rilevati mediante CAN-Bus e mediante i sensori dedicati.

## 5.2 TERMINALE DI BIGLIETTAZIONE AUTISTA

Ogni autobus dovrà essere dotato di un terminale di bigliettazione di bordo (POS) che permetta di accettare pagamenti elettronici e in contanti per facilitare la vendita a bordo dei titoli di viaggio del portafoglio ARST.

Il terminale oggetto di gara dovrà ospitare un applicativo di vendita in grado di interfacciarsi con l'applicativo aziendale denominato "MOOVA - AFC" (sviluppato dalla società Almaviva) da cui reperirà tutte le informazioni necessarie alla vendita dei TdV stessi.

I dispositivi dovranno essere in grado di stampare ricevute per il cliente contenente un QRCode che verrà trasmesso dal sistema MOOVA-AFC, supportare pagamenti sia in contanti che elettronici con accredito diretto sui conti ARST secondo le modalità che verranno dettagliate al Fornitore e stampare il resoconto di vendita dell'autista.

Ciascuna unità dovrà essere comprensiva di terminale, basetta con alloggiamento singolo (saldamente ancorata al cruscotto), cavo di ricarica, componenti software per la completa emissione dei Titoli di Viaggio.

Tutti gli apparati dovranno essere pronti alla emissione dei TdV, dovrà essere compresa anche l'installazione della SIM Card dedicata, che verrà opportunamente fornita dalla Stazione Appaltante.

### 5.2.1 CARATTERISTICHE TECNICHE HARDWARE

- Display: almeno 5 pollici, touch screen;
- Stampante integrata con il POS per emissione ricevuta di pagamento. Ricevuta emessa su carta termica di larghezza standard e reperibile sul mercato;
- Lettore carte: carte bancarie e carte trasporti. Carte bancarie: NFC Contactless, chip a contatto. Carte trasporti: smart card BIP (standard Calypso 3.1) e chip on paper (standard Mifare EV1, Mifare Ultralight);
- Slot: alloggiamento n.1 SIM, alloggiamento di almeno n.1 SAM;

- Funzionamento garantito anche fuori dalla basetta di ricarica per almeno 8 ore;
- Certificazione PCI/PTS, EMV L1 e L2 per gestire pagamenti elettronici NFC sia con carta di credito e debito plastica sia con carta smaterializzata su wearable o smarphone;
- Connettività: 4G e Bluetooth;
- Memoria: RAM almeno 1 GB, flash almeno 8GB;
- Fotocamera: almeno n.1;
- Lettore QRC (lettore ottico, eventualmente utilizzabile la fotocamera);
- Disponibilità almeno una porta USB o microUSB;
- Dimensioni solo terminale: non superiori a 250 mm x 140 mm x 120 mm;
- Il terminale deve essere provvisto di un supporto saldamente fissato al cruscotto per l'alloggiamento e per la ricarica della batteria. Il terminale deve funzionare sia sull'alloggiamento sia fuori dall'alloggiamento.

### **5.2.2 CARATTERISTICHE SOFTWARE**

Sistema operativo terminale Android almeno 6.0.

Il software dovrà permettere all'autista di effettuare la login e iniziare il proprio turno di bigliettazione, chiudere il turno a fine attività.

L'app di vendita dovrà interfacciarsi con l'applicativo aziendale denominato "MOOVA - AFC" (sviluppato dalla società Almaviva) da cui reperirà tutte le informazioni necessarie alla vendita dei TdV stessi.

I dispositivi dovranno essere in grado di stampare ricevute per il cliente contenente un QRCode che verrà trasmesso dal sistema MOOVA-AFC, supportare pagamenti sia in contanti che elettronici con accredito diretto sui conti ARST secondo le modalità che verranno dettagliate al Fornitore e stampare il resoconto di vendita dell'autista.

### **5.2.3 ALTRE COMPONENTI SOFTWARE**

Dovranno essere garantite dal fornitore la manutenzione ed eventuale aggiornamento delle componenti e sottocomponenti (ad esempio driver antenna NFC, stampante, fotocamera) che assicurano la piena funzionalità dell'apparato. Eventuali modifiche dovranno essere retro-compatibili con gli applicativi installati sull'apparato.

### **5.2.4 PIATTAFORMA DI TICKETING E SEGNALAZIONE GUASTI**

Il Fornitore dovrà mettere a disposizione una piattaforma on-line per la gestione dei ticket di assistenza tecnica dedicato ad inviare le segnalazioni di guasti/malfunzionamenti.


Su tale sistema di ticketing saranno aperte le segnalazioni per cui si richiede l'intervento del Fornitore.

Nel sistema di ticketing dovrà essere previsto un meccanismo che impedisca di cambiare la data/ora dell'accadimento o segnalazione dell'evento (es. inserimento o chiusura ticket).

### **5.2.5 PIATTAFORMA DI MONITORAGGIO E INTERVENTO DA REMOTO**

Il Fornitore dovrà mettere a disposizione una piattaforma on-line per il monitoraggio in tempo reale di parametri di funzionamento dell'apparato.

Se tale piattaforma sarà disponibile, il Fornitore dovrà mettere a disposizione le funzionalità, se disponibili, per il ripristino da remoto di un numero di parametri di funzionamento da indicare in modo esplicito secondo quanto riportato in griglia, che possono essere utili al ripristino del funzionamento dell'apparato.

	<b>TELEMATICA DI BORDO</b> <b>LOTTO UNICO</b> <b>ALLEGATO E - fornitura di n° 35 autobus interurbani ibridi nuovi di fabbrica</b>
---	---

Ad esempio:

- un parametro monitorato da remoto potrebbe essere il livello di ricarica della batteria del terminale.
- una funzionalità di ripristino potrebbe essere il riavvio da remoto del terminale a seguito di blocco.

La piattaforma deve garantire un adeguato livello di sicurezza informatica.

## 5.3 VALIDATORI

Per gli autobus del lotto **UNICO** è prevista l'installazione di n° **1** validatore per autobus in prossimità della porta anteriore.

Il validatore deve essere un dispositivo in grado di trattare e gestire smart card di tipo contactless, dispositivi NFC, biglietti a codici a barre 1D e 2D, carte bancarie c-less conformi allo standard EMV livello 1 e 2 PCI-PTS 5.x.

Il validatore è costituito da un involucro con grado di protezione IP54/IK10, in materiale plastico autoestinguente (di classe "V0" secondo la norma UL94 e R118).

Il validatore deve essere omologato automotive e idoneo all'impiego anche su mezzi ferroviari; a tal fine deve essere conforme alla norma EN50155 oltre che alla R118.

L'apparato dovrà essere conforme:

- alle direttive comunitarie relative a tale tipo di prodotto (marcatura CE);
- alle norme UNI ENV 12796;
- alle norme sulla compatibilità elettromagnetica (CEI EN 55024, 61000 3-4-5-6-11);
- alle prescrizioni per gli apparati elettronici utilizzati su materiale rotabile (CEI EN 50155).

La funzione principale del validatore deve essere quella di riconoscere, attraverso un'interfaccia radio a corto raggio, i contratti di viaggio caricati nelle smart card c-less, per poi verificare la validità del titolo di viaggio, applicare l'eventuale corrispondente tariffa di viaggio e il relativo deconto di importo.

L'elettronica dovrà essere dimensionata per effettuare in tempo reale le funzioni di crittografia (con gli algoritmi adottati per la sicurezza delle card) e le operazioni di lettura – decodifica – codifica – scrittura sui contratti di viaggio.

Il validatore dovrà essere dotato di una piastrina di identificazione, non asportabile, riportante mediante punzonatura i dati dell'Azienda proprietaria e il numero di matricola del validatore.

La sostituzione del validatore dovrà essere un'operazione semplice che si esegue nell'arco di pochi minuti senza l'uso di attrezzi speciali; la configurazione del dispositivo dovrà essere automatica al momento dell'inserimento sulla base a bordo del mezzo, senza la necessità di effettuare una prima fase di preconfigurazione a banco con tutti i dati necessari al suo funzionamento.

Il validatore deve essere dotato di una funzione di autodiagnostica allo start-up e in esercizio per la verifica continua delle proprie funzionalità. Nel caso di guasto grave, il validatore si deve porre automaticamente e autonomamente fuori servizio e visualizzare il relativo messaggio indicativo di stato sul display, inviando un corrispondente messaggio alla consolle autista e al centro di controllo presso le diverse sedi aziendali.

Il carico/scarico dei dati, oltre che via computer di bordo, deve poter essere effettuato attraverso una memoria rimovibile o un dispositivo portatile, collegabile sia mediante porta seriale, sia mediante connessione USB, sia in modalità wireless (ad es. infrarossi, bluetooth, wifi, etc.).

Il sistema operativo dovrà essere di tipo configurabile e parametrizzabile, con possibilità di aggiornamento delle versioni anche da remoto (CCB e CCA) attraverso l'unità centrale di bordo.

Il software applicativo, sviluppato in linguaggio evoluto e con possibilità di aggiornamento delle versioni anche da remoto via unità centrale di bordo, deve consentire la configurazione con linguaggio parametrico ad alto livello, senza l'utilizzo di file di configurazione crittografati.

Le funzioni che il validatore deve garantire sono:

– **Interfaccia Utente**, mediante schermo a colori di ampie dimensioni (almeno 4,3") di tipo touch screen capacitivo, appositi dispositivi e la loro opportuna combinazione (tasti funzione virtuali, spie luminose colorate e acustiche pluritoni, display e messaggistica), al fine di visualizzare il risultato della transazione contactless e permettere la consultazione delle informazioni contenute nelle smart card;

– **Gestione della validazione di smartcard contactless ISO 14443 tipo A** (Mifare 1K) e **tipo B** (Calypso 3.1 e versioni successive) e **dispositivi con tecnologia NFC**, garantendo un tempo complessivo di transazione inferiore a 250 ms, al fine di:

- effettuare i controlli di sicurezza, di Black List Card, White List Card, Blue List Card;
- effettuare la verifica temporale e spaziale dei contratti di viaggio e delle transazioni/viaggi in corso di validità (onde evitare di scalare due volte la tariffa di viaggio);
- determinare la corretta tariffa di viaggio;
- memorizzare sulla card i dati relativi alle transazioni effettuate, compresi i risultati delle operazioni di verifica e controllo;
- gestire l'anti pass-back (impedire la validazione della card e l'accesso al sistema da parte di una seconda persona) con periodo temporale configurabile.

– **Gestione della validazione di titoli emessi in formato codice a barre 1D e 2D**, garantendo un tempo complessivo di transazione inferiore a 500 ms, al fine di effettuare:

- i controlli di Black List Card e White List Card;
- la verifica temporale e spaziale del titolo di viaggio;
- la verifica in tempo reale dello stato e dell'utilizzo del titolo di viaggio;
- aggiornare la banca dati della CB.

– **Gestione della validazione di smartcard contactless di tipo bancario tramite lettore certificato EMV liv. 1-2 e PCI-PTS 5.x.**

Le condizioni ambientali di funzionamento e stoccaggio devono operare su range di temperatura estesa e devono essere comprovate da certificazione rilasciata da ente abilitato e non solo da semplice dichiarazione. Di seguito le principali indicazioni da non ritenersi necessariamente vincolanti:

- Temperatura operativa: -20 °C / 60 °C;
- Umidità: 5% a 95% senza condensa a 25 °C;
- Temperatura di immagazzinamento e trasporto: -25 °C / 60 °C.

## 5.4 ROUTER DI BORDO

L'attività di comunicazione bordo – terra, sia in modalità short range (Wi-Fi) sia in modalità long range (LTE), deve essere assicurata da un apposito dispositivo (router) soddisfacente i seguenti requisiti minimi:

- Scocca di tipo industriale;
- Connettività 4G/5G; CAT 11;
- Doppia SIM configurabili in modalità failover;
- Tecnologia LTE Advanced fino a 600 Mbps;
- Comunicazione wireless conforme allo standard 802.11 a/b/g/n/ac wave 2;
- Porta ethernet WAN commutabile 10/100/1000 Gigabit;
- Porta ethernet LAN commutabile 10/100/1000 Gigabit;
- Porta USB 2.0;
- 2 connettori per antenna LTE;
- 2 connettori per antenna Wi-Fi;
- Gestione della funzione “Wi-Fi as WAN”;
- 2 x 2 MIMO standard 802.11 “n” in doppia frequenza (2.4 GHz e 5 GHz);
- Disponibilità di funzione “captive portale” interna al router.

Il router deve essere fornito comprensivo di licenza per i servizi DRM “ Remote Manager” valida per un periodo di tre anni.

Il router deve anche essere dotato di un modulo integrato di posizionamento e navigazione satellitare ad elevata sensibilità per la localizzazione del mezzo.

Il modulo di posizionamento e navigazione satellitare deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Utilizzo del Protocollo NMEA 0183 V3.0;
- Gestione fino a 55 canali satellitari;
- Sensitività di tracciamento fino a -160 dBm;
- Sistema di posizionamento GPS, GNSS (Galileo);
- Tempo di acquisizione posizione:
  - Hot start  $\leq$  1 secondo;
  - Warm start  $\leq$  30 secondi;
  - Cold start  $\leq$  35 secondi.
- Precisione:
  - Orizzontale:  $< 2$  m (50%);  $< 5$  m (90%);
  - Altitudine:  $< 4$  m (50%);  $< 8$  m (90%);
  - Velocità:  $< 0.2$  m/s.

Le condizioni ambientali di funzionamento e stoccaggio devono operare su range di temperatura estesa e devono essere comprovate da certificazione rilasciata da ente abilitato e non solo da semplice dichiarazione. Di seguito le principali indicazioni da non ritenersi necessariamente vincolanti:



- Temperatura operativa: -20 °C / 60 °C;
- Umidità: 5% a 95% senza condensa a 25 °C;
- Temperatura d'immagazzinamento e trasporto: -25 °C / 60 °C.

## **5.5 ANTENNA PENTAVALENTE**

L'antenna pentavalente, da collocare esternamente al bus in posizione idonea alla migliore ricezione dei segnali e alla più agevole installazione, dovrà essere dotata di 5 antenne separate:

- 2 antenne MIMO LTE;
- 2 antenne Wi-Fi dual band (2,4 GHz e 5 GHz);
- 1 antenna GPS/GNSS.

L'antenna deve essere dotata di propri cavi di terminazione con idonei connettori per il collegamento ai cavi di prolunga collegati al computer di bordo.

La ricezione stabile del segnale Wi-Fi deve essere assicurata in qualsiasi punto a bordo del mezzo anche attraverso l'utilizzo di antenne interne aggiuntive.

## **5.6 SWITCH**

Lo switch di bordo, da collocare in posizione idonea e protetta all'interno del mezzo, deve presentare caratteristiche di installazione e montaggio rapide e semplici.

I requisiti minimi dell'apparato sono riassunti nei termini seguenti:

- scocca di tipo industriale;
- almeno 8 porte ethernet 10/100/1000Tx Ethernet Mbit/s con funzione PoE+;
- Funzionalità PoE con Power booster;
- protezione da sovratensione e inversione di polarità;
- piastra di montaggio per installazione/disinstallazione rapida;
- potenza assorbita max. 240 W con utenze PoE.

Le condizioni ambientali di funzionamento e stoccaggio devono operare su range di temperatura estesa e devono essere comprovate da certificazione rilasciata da ente abilitato e non solo da semplice dichiarazione. Di seguito le principali indicazioni da non ritenersi necessariamente vincolanti:

- Temperatura operativa: -10 °C / 65 °C;
- Umidità: 5% a 95 % senza condensa a 25 °C;
- Temperatura di immagazzinamento e trasporto: -40 °C / 85 °C.

Lo switch deve possedere le seguenti certificazioni R10 – FCC –EN55032 – EN6100-6-4-A – IEC60068-2-32 RoHS.

Tutte le certificazioni richieste dovranno essere allegate in copia alle schede tecniche di ciascuno componente e rilasciate da Ente Europeo. Il sistema sarà oggetto di preventiva approvazione da parte della Stazione Appaltante.

## 5.7 QUADRO ELETTRICO

Il quadro elettrico deve essere un dispositivo idoneo a prelevare la tensione dall'impianto elettrico del veicolo ed alimentare le componenti installate a bordo bus.

### La tensione utilizzata per alimentare gli apparati deve essere di 24V CC.

Il quadro elettrico deve assicurare le seguenti funzionalità:

- Gestione programmata e parametrizzabile dell'accensione e dello spegnimento degli apparati installati a bordo;
- Controllo attivo e passivo contemporaneo di almeno 6 dispositivi;
- Possibilità di monitoraggio da remoto;
- Possibilità di configurazione ed aggiornamento da remoto;
- Acquisizione diretta (senza piastre aggiuntive) dello stato di apertura porte (sino a quattro segnali);
- Connessione:
  - LAN Ethernet;
  - Canbus;
  - RS485.

## 5.8 CRONOTACHIGRAFO DIGITALE

Si richiede n° 1 cronotachigrafo digitale con slot schede per due autisti, **conforme alla normativa vigente.**

Completo di sistema per lo scarico diretto dei dati tramite download-key e tramite connessione LAN per mezzo di idoneo software di trasmissione dati. Il cronotachigrafo dovrà essere munito di batteria tampone interna. Dovrà anche essere in grado di consentire l'abilitazione dello scarico dei dati dalla sua memoria di massa tramite autenticazione della carta aziendale anche da remoto. Sul display del cronotachigrafo dovranno poter essere leggibili sia i km parziali che quelli totali.

Il cronotachigrafo dovrà essere compatibile con il software informatico aziendale per la gestione dei dati provenienti dai cronotachigrafi digitali ("Tis Office" – VDO). Le download-key dovranno essere leggibili dal software informatico Aziendale e dovranno essere messe a disposizione a carico del Fornitore.

Il cronotachigrafo, dotato di batteria tampone e sistema di auto ritenuta dell'alimentazione per spegnimento temporizzato, dovrà essere interagente con l'Unità Centrale di Bordo ("Computer di Bordo") e con la restante parte telematica di bordo. Anche dopo lo stacco dell'alimentazione elettrica, comandata in situazioni d'emergenza dall'azionamento del CCE, l'alimentazione del cronotachigrafo digitale dovrà comunque continuare ad essere garantita. L'attivazione e la prima calibratura del cronotachigrafo saranno ad onere del Fornitore del mezzo. Dovrà essere fornito il manuale d'uso e manutenzione sia in formato cartaceo (formato A5) sia su supporto informatico (uno, in entrambi i casi, per ciascun singolo veicolo).

## 5.9 SISTEMA PER LA DIFFUSIONE AUDIO DI ANNUNCIO PROSSIMA FERMATA E DI LINEA - DESTINAZIONE (VOCALIZZATORE)

Per ogni autobus dovrà essere installato un impianto di diffusione sonora per la riproduzione vocale di messaggi

prossima fermata all'interno del bus e per messaggi di annuncio linea/destinazione per gli utenti alle fermate. Tale sistema dovrà essere connesso al computer di localizzazione di bordo per ricevere in tempo reale le informazioni sulla prossima fermata da vocalizzare internamente al bus. All'interno e all'esterno del veicolo dovranno essere installate un numero di altoparlanti sufficienti alla corretta riproduzione sonora. Caratteristiche indicative richieste:

- Possibilità di riproduzione audio tramite tecnologia Text-to-Speech e tramite messaggi vocali in formato MP3 pre-caricati;
- Possibilità di gestione di 2 differenti zone audio per diffusione interna (ad esempio zona autista e zona passeggeri);
- Uscite audio: 4 x20W;
- N° 1 ingresso predisposto per collegamento microfonico;
- N° 1 ingresso LINE-IN per sistema multimediale di bordo;
- Slot SD Card espandibile per memorizzazione file vocali MP3;
- Collegamento Ethernet con computer di bordo;
- Collegamento con la porta anteriore e posteriore per il segnale di stato porta per l'annuncio sonoro.

## **5.10 INDICATORI DI PERCORSO (INDICATORI DI LINEA)**

Per ogni singolo autobus, ciascun equipaggiamento deve essere composto (caratteristiche minime richieste) come riportato nei punti seguenti.

### **5.10.1 CENTRALINA DI GESTIONE INDICATORI DI PERCORSO**

Dovrà essere costituita da dispositivo elettronico atto al pilotaggio dell'intero impianto degli indicatori di percorso e dovrà essere possibile l'interfacciamento tramite linea seriale RS485 o linea ethernet con eventuale computer di bordo per localizzazione veicolo. Dovrà essere presente un LCD TFT da 4,3" con funzionalità touch-screen sulla quale verrà riprodotta la tastiera comandi per l'iterazione con l'autista ed in aggiunta una tastiera con tasti plastici. La programmazione della centralina, per il caricamento del database di linea/percorso e per l'aggiornamento del firmware, dovrà essere compatibile con i software gestione indicatori attualmente in uso, e si dovrà poter effettuare localmente tramite chiave USB e tramite linea seriale RS 485 o linea ethernet tramite collegamento a router di bordo per localizzazione veicolo se presente. Caratteristiche minime richieste:

- Dimensioni massime contenitore in mm: (L x H) 220 x 120;
- Dimensioni minime touch-screen TFT: 4,3";
- Luminosità TFT: 300 cd/m<sup>2</sup>;
- Presenza di almeno n° 21 tasti in silicone;
- Memoria interna: 4 GB;
- Porta USB: 3;
- Porta Seriale RS485: 2;
- Porta Seriale RS232: 1;

- Porta Ethernet: 1x IEEE 802.3;
- Installazione: ad incasso o mediante staffa sul cruscotto;

### **5.10.2 INDICATORE INTERNO DI PROSSIMA FERMATA**

Per gli autobus del lotto **UNICO** è prevista l'installazione di n° **1** indicatore interno. Su questi indicatori verranno visualizzate le informazioni di prossima fermata ricevute dal sistema AVM (tramite la centralina di gestione indicatori).

Tale indicatore sarà composto da matrice grafica con led ultraluminosi di colore BIANCO ed avente le seguenti caratteristiche indicative:

- Numero minimo di pixel complessivi della matrice grafica: (L x H) 96 x 8;
- Dimensioni massime contenitore in mm: (L x H x P) = 780 x 120 x 50;
- Dimensioni minime area attiva in mm: (L x H) = 730 x 60;
- N° 1 led per pixel con tecnologia SMT;
- Angolo di leggibilità: 120° orizzontale x 120° verticale;
- Peso massimo indicativo: 1,5 kg;
- Schermo frontale protettivo in policarbonato;
- Collegato alla centralina di controllo tramite RS485.

### **5.10.3 INDICATORE DI PERCORSO ANTERIORE**

Per gli autobus del lotto **UNICO** è prevista l'installazione di n° 1 indicatore di percorso anteriore.

Tale indicatore sarà composto da matrice grafica con led ultraluminosi di colore BIANCO ed avente le seguenti caratteristiche indicative:

- Numero minimo di pixel complessivi della matrice grafica: (L x H) 200 x 24;
- Dimensioni massime contenitore in mm: (L x H x P) = 1850 x 310 x 50;
- Dimensioni minime area attiva in mm: (L x H) = 1750 x 240;
- N° 1 led per pixel con tecnologia SMT;
- Angolo di leggibilità: 120° orizzontale x 120° verticale;
- Peso massimo indicativo: 8 kg;
- Mascherine frontali plastiche complete di alette parasole di colore nero per aumentare il contrasto e la perfetta leggibilità in ogni condizione ambientale;
- Collegato alla centralina di controllo tramite RS485.

### **5.10.4 INDICATORE DI PERCORSO LATERALE**

Per gli autobus del lotto **UNICO** è prevista l'installazione di n° **1** indicatore di percorso laterale.

Tale indicatore sarà composto da matrice grafica con led ultraluminosi di colore BIANCO ed avente le seguenti caratteristiche indicative:

- Numero minimo di pixel complessivi della matrice grafica: (L x H) 80 x 16;
- Dimensioni massime contenitore in mm: (L x H x P) = 660 x 160 x 50;
- Dimensioni minime area attiva in mm: (L x H) = 605 x 120;
- N° 1 led per pixel con tecnologia SMT;
- Angolo di leggibilità: 120° orizzontale x 120° verticale;
- Peso massimo indicativo: 2 kg;
- Mascherine frontali plastiche complete di alette parasole di colore nero per aumentare il contrasto e la perfetta leggibilità in ogni condizione ambientale;
- Collegato alla centralina di controllo tramite RS485.

## 5.11 SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

La fornitura prevede un Sistema di videosorveglianza On-Board certificato EN50155 (EU), R10 (EU) e R118 (EU) con supporto di memoria SSD estraibile con la possibilità di connettere fino a 16 telecamere con almeno 8 ingressi video con standard Full HD-CVI sufficienti a svolgere le funzionalità di videosorveglianza di tutta l'area passeggeri dell'autobus, munito di moduli integrati GPS, Wi-Fi, 4G/5G e Switch Poe 4 porte. Dovranno essere previste telecamere Dome antivandalo Full HD-CVI 2,0 Mpixel e telecamere Dome antivandalo Full HD IP PoE 4,0 Mpixel in numero variabile in funzione della lunghezza dell'autobus:

- n° 6 telecamere per gli autobus **interurbani "LUNGHI"** (lotto UNICO) + UNA TELECAMERA PER AUTISTA;

La Stazione Appaltante si riserva di decidere la distribuzione delle Telecamere HDCVI e IP da installare all'interno dei veicoli, previste nelle diverse configurazioni sopra indicate.

La registrazione a bordo sarà effettuata su SSD di capacità almeno 1 Tbyte contenuto in un cassetto estraibile dotato di porta Superspeed Micro USB 3.0 type B per la connessione diretta su terminali PC e conseguente scarico dati. Dovranno essere forniti i manuali d'uso (lingua italiana) e relativi software dei suddetti sistemi, in conformità a quanto previsto da Garante della Privacy in materia di protezione dei dati e quindi conseguente criptazione dei dati registrati e della modalità di sovrascrittura FIFO.

Tutte le certificazioni richieste dovranno essere allegate in copia alle schede tecniche di ciascuno componente e rilasciate da Ente Europeo. Il sistema sarà oggetto di preventiva approvazione da parte della Stazione Appaltante.

Di seguito i requisiti tecnici minimi delle apparecchiature:

### 5.11.1 VIDEOREGISTRATORE (DVR)

- Videoregistratore Digitale con supporto di memoria SSD (minimo 1 Tbyte estraibile tramite chiave meccanica radiale);
- n° 12 ingressi video fisici di cui n° 8 con standard Full HD-CVI, n° 4 IP Poe (Switch) e n° 4 IP logici di tipo IP - alta definizione minimo a 1080P (25/30 Fps x singola camera) con possibilità in totale di gestire

 trasporti regionali della sardegna	<b>TELEMATICA DI BORDO</b> <b>LOTTO UNICO</b> <b>ALLEGATO E - fornitura di n° 35 autobus interurbani ibridi nuovi di fabbrica</b>
---	---

n° 16 telecamere;

- n° 3 ingressi di cui n° 2 USB 3.0 e n° 1 USB 2.0, n° 1 Porta Ethernet RJ45;
- Connettori telecamere GX-AVIATION (video + audio + Alimentazione), e connettori M12 d code per i canali IP PoE;
- n° 1 Uscita video VGA per monitor TVCC con funzioni Quad (visione 1/2/4, A/C porte bus e retro);
- Box Hard Disk estraibile dotato di porta Superspeed Micro USB 3.0 type B per scarico dati diretto;
- Video compressione H.264 /G711;
- n° 7 Canali ingressi allarme, n° 1 uscita relè e n° 1 Uscita relè 12 Vdc;
- Modulo 4G/5G integrato (da remoto per gestione allarmi, diagnostica, visione live, scarico dati);
- Modulo Wi-Fi integrato (da remoto per gestione diagnostica, aggiornamenti e scarico dati);
- Modulo GPS integrato (geolocalizzazione e sincronizzazione data/ora);
- Accelerometro G-Sensor triassiale con cui sia possibile, al superamento delle soglie impostate, registrare i video pre e post evento su memoria SD (oltre che su SSD);
- UPS integrata con almeno 10" di continuità;
- Alimentazione con range da 6 a 36 Vdc;
- Temperatura di funzionamento -30°/+60° C;
- Timer spegnimento configurabile dal software;
- Estrazione video attraverso USB, Rj45 o da remoto con Wi-Fi o 4G/5G;
- Software Gestionale estrazione dati criptati con doppia password;
- Memoria circolare FIFO con n° ore/giorni configurabile;
- Postazione remota diagnostica per autista con indicatore a 10 Led con tasto panico/Allarme integrato;
- Funzionalità TVCC (controllo vani porte e retrocamera) su uscita video di tutti gli ingressi video;
- Interfacciamento ai moduli PCN conta passeggeri su porta RS485 e IP Poe;
- Interfacciamento con gestione software, video e diagnostica a Sistema V.E.D.R. in uso;
- Interfacciamento e gestione allarmi e diagnostica sistema antincendio (se presente).

#### **5.11.2 TELECAMERE IP PoE 4 Mpixel (Full HD)**

- Telecamere Dome antivandalo di tipo IP PoE con microfono incorporato, 4,0 MPixel (risoluzione 2688/1520P), ottica fissa 2,8 mm, Illuminazione minima a colori 0.08Lux/F2.0, 0 Lux IR on, Day/Night con IRC meccanico, WDR nativo 120 db, IP67, IK10 e connettore ETH aviation, Funzione Face Detection IVS;
- Certificazioni: R10, R118, ECE EN50155 (EN55032, EN55024, EN50130-4);
- Temperatura di funzionamento -30°/+60° C.

#### **5.11.3 TELECAMERE HD-CVI (Full HD)**

- Telecamere Dome antivandalo di tipo HDCVI con microfono incorporato, 2,0 MPixel (risoluzione 1920/1080P), CCD 1/2.8" Starlight, Illuminazione minima 0.004Lux/F1.6, 30IRE, 0Lux IR on, ottica fissa 3,6 mm, illuminatore LED infrarossi, WDR, IP67, IK10 e connettore GX12/AVIATION, WDR 120 db;
- Certificazioni: R10, R118, ECE (EN55032, EN55024, EN50130-4), FCC (CFR 47 FCC Part 15 subpartB, ANSI C63.4-2014), UL (UL60950-1+CAN/CSA C22.2 No.60950-1), EN50155 (EN50121-3-2, IEC61373);
- Temperatura di funzionamento -40 °C/+60 °C.

#### **5.11.4 SISTEMA DI CENTRALIZZAZIONE**

Il sistema di videosorveglianza e gestione dei Sinistri, dovrà essere compatibile ed integrabile con i server di centralizzazione presenti in ARST S.p.A. (scarico dati log, visione immagini live, allarmi autisti, pop-up, allarmi guasti diagnostica real time, etc).

Dovranno essere previste nella fornitura le licenze video di tutte le telecamere in uso verso il videoregistratore, comprese quelle per i conta passeggeri.

#### **5.11.5 PEDALE ALLARME**

Dovrà essere previsto un pedale allarme interamente in metallo grado di protezione IPX7 con contatto NA che dovrà generare in parallelo uno stato temporale di Allarme sul sistema di videosorveglianza e sul sistema V.E.D.R. e sul sistema AVM. La posizione del pedale allarme dovrà essere preventivamente concordata con la Stazione Appaltante.

### **5.12 SISTEMA VIDEO INTEGRATO PER CONTROLLO E GESTIONE SINISTRI (V.E.D.R.)**

Il veicolo deve essere dotato di un sistema per la rilevazione e per la ricostruzione della dinamica degli incidenti dei mezzi. Il sistema deve consentire di accertare le responsabilità in caso di sinistro e di fornire dati ed i filmati utili a contrastare potenziali truffe ai danni dell'azienda e, di conseguenza, migliorare la difesa aziendale e la sinistrosità passiva, per conseguire una riduzione dei costi assicurativi. Il sistema proposto deve essere abilitato ai protocolli comuni ANIA e condivisi con le varie compagnie assicurative che ne riconoscono l'utilizzo. L'apparato sarà oggetto di preventiva approvazione da parte della Stazione Appaltante. Di seguito i requisiti tecnici e gestionali di funzionamento minimi del sistema V.E.D.R.

Il sistema V.E.D.R. deve essere in grado di:

- Registrare e memorizzare i momenti precedente e successivi all'impatto mediante almeno due telecamere, una per il fronte marcia e una interna;
- Effettuare registrazioni in modo automatico, attraverso l'accelerometro triassiale (configurabile singolarmente per i tre valori di soglia X, Y e Z) in seguito ad una brusca frenata o impatto, oppure su comando dell'autista attraverso tasto allarme o pedale allarme;
- Memorizzare i dati dinamici del veicolo quali velocità, direzione di marcia, decelerazioni oltre data e ora di ogni singolo evento/sinistro, e poter rappresentare gli stessi attraverso il software dedicato comprensivo di mappa rappresentativa "google maps";

- Consentire lo scarico dei video e dati registrati dai sistemi installati sui veicoli sia in modalità manuale che in modalità Wi-Fi;
- Configurare singolarmente i valori delle soglie accelerometriche X,Y e Z (valore 0,1G a 2,0G) e dovrà tener conto della posizione di installazione (longitudinale o trasversale programmabile a secondo dell'installazione), mantenendo comunque invariato l'associazione degli assi rispetto alle direzioni del veicolo;
- Memorizzare i video in forma criptata (quindi questi dovranno essere visibili esclusivamente attraverso il software dedicato). Il sistema dovrà possedere i seguenti requisiti minimi: Dispositivo V.E.D.R. certificato CEI 79/56 – R10 (allegare copia certificati EU) e conforme alle disposizioni in materia di protezione dei dati sensibili previsti dal Garante della Privacy;
- Unità di controllo con n° 4 Ingressi video HD (720p), compressione H264, Registrazioni a 25fps per ogni canali video, salvataggio video in formato criptato o AVI, Doppia slot SD card, Memoria SD da 32 Gb, Modulo GPS integrato con antenna, Modulo Integrato Wi-fi con slot reversibile per Modulo 4G/5G (compresa antenna), Alim 8-32Vdc, n° 1 uscita 12Vdc, n° 1 uscita video e n° 6 ingressi allarme;
- Telecamera frontemarcia HD (720P) con connettore M8 4 Pin con supporto per fissaggio su parabrezza;
- Telecamera Interna HD (720p) con infrarossi M8 4 Pin;
- Interfacciamento su sistema di videosorveglianza per diagnostica di funzionamento;

I software utili allo scarico dati/video e di centralizzazione per lo scarico automatico dovranno essere forniti in lingua italiana nella versione aggiornata. Il sistema sarà oggetto di preventiva approvazione da parte della Stazione Appaltante.

## **5.13 SISTEMA DI CONTEGGIO PASSEGGERI IN SALITA E IN DISCESA**

Deve essere fornito un sistema di conta passeggeri che, su ogni porta passeggeri di salita/discesa, sia in grado di discriminare fra passeggeri entranti ed uscenti, questo per singolo varco di accesso con prestazioni minime di precisione del 97%. Caratteristiche minime del sistema: il sistema di conteggio automatico dovrà essere basato sulla tecnologia di visione stereoscopica 3D/IA (intelligenza artificiale) attraverso telecamere IP PoE 4Mpx; i moduli di conteggio devono essere dotati di appositi illuminatori a raggi infrarossi per garantire le performance in ogni condizione di luce. Il sistema di conteggio deve essere dotato di circuiti di ingresso digitali attraverso i quali ricevere il segnale dello stato di porta aperta/chiusa; in alternativa il segnale di stato di porta aperta/chiusa potrà essere inviato al DVR tramite un opportuno messaggio del protocollo di comunicazione tramite opportuno cavo di collegamento; il dispositivo di conteggio dovrà riconoscere lo stato di apertura di ciascuna porta al fine di avviare il calcolo solo a veicolo fermo e nel solo momento in cui la porta è effettivamente aperta; il sistema di conteggio dovrà essere configurabile in modo da non conteggiare oggetti più bassi di circa 1,0 mt.; il conta passeggeri dev'essere dotato di un modulo wifi integrato utile per permettere la configurazione dello stesso senza l'ausilio di nessun cablaggio.

Tensione di alimentazione da 9 a 32 VDC; Temperatura operativa possibilmente da -40 °C a + 65°C (EN 50155). Grado di protezione non inferiore a IP 67.

Il sistema dovrà essere interfacciato direttamente con il sistema di videosorveglianza secondo lo standard RS485 e/o ETH/ETH PoE con scarico e salvataggio dei dati di conteggio geolocalizzati. Dovranno inoltre essere connessi al sistema di videosorveglianza garantendo lo streaming video per la visione dell'area porta durante le fasi di apertura e chiusura.

Tutti i prodotti forniti facenti parte del sistema di conteggio dovranno essere certificati per impiego in ambito automobilistico (Automotive E24) e secondo le più recenti normative in campo elettromagnetico, ambientale, elettrico (EN 50155, EN 50121-3.2, EN 61373, EN 60068-2-27, EN 60068-2-6, EN 60068-2-64), di sicurezza



(EN 60950-1) e UNI CEI 11170 o EN 45545 per la protezione al fuoco. L'apparato sarà oggetto di preventiva approvazione da parte della Stazione Appaltante.

## **5.14 SISTEMA TVCC PER LE TELECAMERE DEI VANI PORTE E PER LA TELECAMERA DI RETROMARCIA.**

L'impianto TVCC dovrà essere gestito dal videoregistratore in modo da consentire la visione delle telecamere interne durante la marcia e utile alle operazioni di manutenzione dello stesso, deve essere munito di monitor e di telecamere per la visione di **tutti** i vani porta passeggeri, escluso quello anteriore, nonché per l'area posteriore esterna al veicolo (tramite telecamera di retromarcia). La visione si attiverà automaticamente, rispettivamente all'apertura delle singole porte e all'inserimento della retromarcia. L'accensione del monitor sarà comandata dall'apertura della porta o all'inserimento della retromarcia e lo spegnimento sarà ritardato di un valore impostabile in secondi rispetto alla chiusura delle stesse. La telecamera per il controllo dell'area posteriore al veicolo entrerà in funzione con priorità rispetto le telecamere controllo porte. Il collegamento video da monitor a DVR dovrà essere garantito attraverso un unico cavo in grado di gestire i segnali video, audio e alimentazione muniti di connettori GX12 AVIATION. Tutti gli apparati dovranno essere certificati e quindi conformi alla Direttiva UNECE R10 e R118 (è pertanto necessario allegare certificati EU). Il sistema sarà oggetto di preventiva approvazione da parte della Stazione Appaltante.

Di seguito i requisiti tecnici minimi delle apparecchiature:

### **5.14.1 MONITOR AUTISTA 7"**

È richiesto un monitor 7" LCD/LED 16/9 Risoluzione minima HD con case interamente in metallo, waterproof IP67, tasti retroilluminati, 3 ingressi video con connettori GX12 AVIATION, trigger, priority, regolazione automatica luminosità, aletta parasole. alimentazione da 9 a 36Vdc. Certificazione R10 e R118 (EU).

### **5.14.2 TELECAMERE VANI PORTE (vedi conta passeggeri)**

Le immagini dell'area delle porte durante le fasi di apertura e chiusura dovranno essere fornite dalle telecamere dei conta passeggeri, collegati allo switch PoE di bordo o allo switch PoE del videoregistratore.

### **5.14.3 RETROCAMERA (TELECAMERA DI RETROMARCIA)**

E' richiesta una telecamera di tipo HDCVI le cui immagini dovranno essere anche registrate sul DVR e che dovrà essere appositamente progettata per essere posizionata nella parte posteriore esterna del veicolo con valore di resistenza del contenitore almeno IK10 con regolazione posizione immagine sferica a colori HD 720p, infrarossi, IP69, connettori di tipo GX12 AVIATION. Certificazione R10 e R118 (EU).

## **5.15 KIT SISTEMA DI RILEVAMENTO ANGOLO CIECO "BSIS" (BLIND SPOT INFORMATION SISTEM)**

L'Unione Europea, il 27.11.2019, ha predisposto il Regolamento (UE) 2019/2144 che stabilisce le norme per la sicurezza degli utenti vulnerabili della strada.

	<b>TELEMATICA DI BORDO</b> <b>LOTTO UNICO</b> <b>ALLEGATO E - fornitura di n° 35 autobus interurbani ibridi nuovi di fabbrica</b>
---	---

L'Art. 9 del regolamento stabilisce che “i veicoli delle categorie M2, M3 (Bus/Pullman), N2 e N3 (Autocarri) dovranno essere dotati di sistemi avanzati capaci di rilevare la presenza di pedoni e ciclisti situati in prossimità della parte anteriore del veicolo e a destra (quindi sul lato del marciapiede) nonché di emettere un segnale di allerta o di evitare la collisione con essi”.

L'Art.19 stabilisce che il regolamento diventa obbligatorio dal 6.7.2022 (nuove omologazioni). Dal 7.7.2024 obbligatorio per nuove immatricolazioni.

Il BSIS è un sistema di assistenza alla guida che offre informazioni in tempo reale su ciò che sta accadendo nelle zone critiche dei veicoli di grosse dimensioni (angoli ciechi).

Il tutto si basa su una telecamera ad intelligenza artificiale (IA) la quale deve essere in grado di rilevare la presenza di pedoni, ciclisti, etc. allertando l'autista attraverso segnali sonori o visivi.

il sistema dovrà permettere la configurazione di tre zone di allerta:

- zona 1(verde) nessun allarme;
- zona 2 (arancione ) presenza nella zona attigua a quella di pericolo;
- zona 3 (rossa ) allarme continuo luminoso ed acustico per presenza ostacolo in zona pericolo.

### 5.15.1 CARATTERISTICHE TECNICHE

- Alimentazione: 10/32 Vdc;
- Assorbimento: 2 Watt;
- Risoluzione HD: 1080P;
- Uscita allarme: nr. 1 uscita allarme per pilotaggio buzzer ed allarme luminoso;
- Ingresso allarme: nr. 1 trigger (+12/24 Vdc) per abilitazione del sistema (stato porte, inserimento freccia, etc.);
- Angolo di visuale: 170°;
- Altezza d'installazione: 2,5 mt / 3,5 mt;
- Grado di protezione: IP69K;
- Grado antivibrante: ISO 16750-3 (5.9G);
- Temperatura di esercizio: -20 °C / +70 °C;
- Dimensioni: 135 x 60 x 50 mm;
- Peso (solo telecamera): 378 g;
- Certificazioni: ECE R10 (EMARK).

## 5.16 ETILOMETRO

Il sistema Alcol Test deve consentire di misurare il tasso alcolemico un attimo prima di mettersi alla guida.

Mediante la possibilità di impostazione dei parametri delle soglie, l'apparato deve essere in grado di abilitare o disabilitare l'accensione del veicolo in base al risultato della lettura che sarà visibile attraverso il display.

L'apparato dovrà esser fissato vicino alla postazione autista attraverso un supporto magnetico.

Caratteristiche Tecniche:

- Funzione blocco relè: Si;
- Alimentazione: 9-36 Vdc;
- Display: 240TFT (1,54");
- Blow time: 5-10S;

	<b>TELEMATICA DI BORDO</b> <b>LOTTO UNICO</b> <b>ALLEGATO E - fornitura di n° 35 autobus interurbani ibridi nuovi di fabbrica</b>
---	---

- Blowing flow rate: 10 L/min;
- Range di misurazione:  $0 \approx 4.00 \text{ ‰}$ ;
- Selezione unità di misura: %, ‰, mg/L;
- Valore di errore:  $0.5 \text{ ‰}$  at  $\pm 0.05 \text{ ‰}$ ;
- Dimensioni: 140 x 55 x 27 mm;
- Porte di comunicazione: RS232/RS485;
- Peso: 250 g;
- Temp. Operativa:  $-10 \text{ °C}/50 \text{ °C}$ ;
- Certificazione: UE CE.

## 5.17 AVVERTENZE A CARATTERE GENERALE PER LA TELEMATICA DI BORDO

Resta inteso che i diversi apparati di bordo devono interagire tra loro, ed i diversi sistemi devono connettersi e scambiare dati con i Sistemi esistenti in ARST:

- Centrale AVM Regionale Swarco-Mizar;
- Sistema centralizzato di video sorveglianza DSS Sicurbus;
- Sistema V.E.D.R. integrato nel sistema di videosorveglianza DSS Sicurbus;
- Sistema conta passeggeri integrato nel sistema di videosorveglianza DSS Sicurbus;
- Sistema gestione cronotachigrafi digitali per trasmissione dati da scaricare.

Sarà a totale carico dell'Azienda la fornitura della/delle SIM per la connessione da remoto degli apparati.