



Progetto cofinanziato dall'Unione Europea
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

POR FESR Sardegna 2007-2013 Linea di Azione .5.1.1.c

SITRA-L3

Progetto **Progettazione, sviluppo, avviamento e messa in esercizio del
Sistema Informativo Regionale Integrato dei Trasporti**

Lotto funzionale 3

Descrizione: Procedura ristretta per l'affidamento dell'attività di progettazione esecutiva e di fornitura "chiavi in mano", anche attraverso specifica attività di formazione e assistenza all'avviamento, di un sistema di monitoraggio della flotta AVM da installare a bordo dei mezzi di trasporto pubblico locale dell'azienda ATP di Sassari e di un sistema di monitoraggio della flotta AVM e di bigliettazione elettronica SBE da installare a bordo dei mezzi di trasporto pubblico locale dell'azienda ATP di Nuoro

Modulistica allegata
al capitolato
d'oneri: Allegato "7"
Assessment ATP Sassari e ATP Nuoro

Sommario dei contenuti

1. PREMESSA	3
2. RICOGNIZIONE DELLE TECNOLOGIE DI BORDO	4
2.1 Premessa	4
2.2 Sistema di Bigliettazione Elettronica	10
2.2.1 Computer di bordo	11
2.2.2 Consolle autista	15
2.3 Sistema di Informazione all'Utenza	17
2.4 Sistema di Videosorveglianza	19
3. RICOGNIZIONE DELLE TECNOLOGIE DI TERRA	22
3.1 Premessa	22
3.2 Sistema di Bigliettazione Elettronica	22
3.2.1 Sottosistema di deposito	22
3.2.2 Sottosistema Centro di Controllo Aziendale	25
3.3 Sistema di Informazione all'Utenza	30
3.3.1 Sistema pannelli informativi bordo bus	30
3.3.2 Paline Intelligenti	30
3.4 Sistema di Videosorveglianza	30

Indice delle tabelle

Tabella 1 – Numerosità bus ATP SS suddivisi per tipologia omogenea	4
Tabella 2 – Caratteristiche allestimenti bus ATP SS suddivisi per tipologia	5
Tabella 3 – Caratteristiche allestimenti bus ATP NU	8
Tabella 4 – Caratteristiche hardware computer di bordo	12
Tabella 5 – Caratteristiche hardware consolle autista	16
Tabella 6 – Caratteristiche Concentratore di Deposito	23
Tabella 7 – Caratteristiche Access Point da esterno	24
Tabella 8 – Caratteristiche tecniche CCA	27

Indice delle figure

Figura 1 – Schema a blocchi architettura di bordo	10
Figura 2 – porte di interfacciamento computer di bordo	11
Figura 3 - Consolle autista	16
Figura 4 – Architettura di bordo SIU	18
Figura 5 – Architettura Sottosistema di Deposito	23
Figura 6 – Schema a blocchi del CCA installato presso ATP SS	27



1. PREMESSA

La presente Relazione illustra l'**assessment di dettaglio dei sistemi in dotazione presso le Aziende di Trasporto Pubblico Locale ATP di Sassari e Nuoro**, al fine di determinare le dotazioni correnti di ciascuna Azienda, in termini di tecnologie ICT, nell'ottica di procedere successivamente con la progettazione, acquisizione e realizzazione di un sistema di Monitoraggio della Flotta (AVM) in ausilio all'esercizio del servizio e un sistema di bigliettazione Elettronica (SBE) per l'esazione dei titoli di viaggio.

Le due aziende presentano forti analogie dal punto di vista del parco mezzi a disposizione e della tipologia di servizio erogato: entrambe possiedono una flotta bus rinnovata in epoca recente, di medesima tipologia e attrezzata con gli stessi dispositivi di bordo ad eccezione del Sistema di Bigliettazione Elettronica presente solo a Sassari, svolgono prevalentemente servizi di trasporto pubblico di tipo urbano e ricoverano i mezzi in un solo deposito adiacente alla sede aziendale (a Nuoro è in via di ultimazione la nuova sede adiacente al deposito/officina già operativo).

La ricognizione delle tecnologie proposta nei paragrafi successivi sarà pertanto organizzata per macro voci, suddividendo tra tecnologie di bordo e di terra e relativi sottosistemi, senza operare particolari distinzioni aziendali le cui specificità, laddove presenti, saranno opportunamente descritte in premessa a ciascuna analisi.

La ricognizione dell'*assessment*, infine, è stata focalizzata sulle caratteristiche tecnologiche degli apparati di bordo e di terra, rilevanti ai fini dell'integrazione con il Sistema di Monitoraggio della Flotta e il Sistema di Bigliettazione elettronica, tralasciando la descrizione degli apparati o di caratteristiche tecniche che non avrebbero alcuna interazione o rilevanza con il Sistema AVM.

La ricognizione delle apparecchiature di terra, analogamente, è stata effettuata focalizzando l'analisi su quelle che potrebbero potenzialmente essere condivise da altri sistemi, tralasciando la descrizione di tutti gli altri dispositivi, comunque presenti ma non funzionali ad applicazioni diverse da quelle per cui sono stati forniti.

2. RICOGNIZIONE DELLE TECNOLOGIE DI BORDO

2.1 Premessa

ATP di Sassari (nel seguito anche ATP SS) è dotata di un parco mezzi pari a complessivi 111 bus, di cui 106 già in esercizio e 5 di prossima immatricolazione, la cui età media è inferiore ai 3 anni di vita. L'azienda è dotata di 1 solo deposito ove vengono ricoverati tutti i mezzi durante le operazioni di rifornimento, riparazione e sosta.

ATP di Nuoro (nel seguito anche ATP NU) è dotata di un parco mezzi pari a complessivi 36 bus. L'età media non è stato possibile stimarla in quanto non è stato fornito il database dei mezzi, come richiesto nel questionario inviato. Anche ATP NU è dotata di 1 solo deposito ove vengono ricoverati tutti i mezzi durante le operazioni di rifornimento, riparazione e sosta.

Le tecnologie presenti a bordo dei mezzi ATP SS possono essere ricondotte a 11 tipologie omogenee, tutte comunque caratterizzate dalla presenza di tre sistemi ICT distinti:

1. Sistema di Bigliettazione Elettronica, in seguito anche SBE
2. Sistema di Informazione all'Utenza, in seguito anche SIU
3. Sistema di Videosorveglianza, in seguito anche SVS

La flotta bus di ATP NU, di cui non si conosce la ripartizione in tipologie omogenee, si differenzia da quella di ATP SS dall'assenza del SBE mentre gli altri due sistemi, SIU e SVS, sono analoghi a quelli presenti nella flotta bus di Sassari.

Il primo sistema è stato acquisito distintamente dalla fornitura dei bus mediante appalto pubblico il cui aggiudicatario è risultato essere la società Thales Italia S.p.A., mentre gli altri due, essendo parte integrante della fornitura dei mezzi, avvenuta in più lotti aggiudicati a differenti operatori economici, sono stati forniti contestualmente ai bus da produttori differenti: il SVS dalla società DResearch GmbH mentre il SIU dalla società Aesys S.p.A. ed Italia Display S.r.l..

Il SIU della flotta ATP NU è fornito, oltre che dai due sopra citati produttori, anche dalla società Ameli S.p.A., per una ripartizione di fornitura pari a:

- Aesys S.p.A. 24 bus;
- Italia Display S.r.l. 6 bus;
- Ameli S.p.a. 6 bus.

La numerosità delle 11 tipologie di ATP SS, in termini di quantità di autobus riconducibili alla medesima dotazione ICT di bordo, è indicata nella seguente tabella:

Tabella 1 – Numerosità bus ATP SS suddivisi per tipologia omogenea

TIPOLOGIA	QUANTITÀ BUS
1	6
2	31
3	27
4	4
5	19
6	2

7	2
8	2
9	5
10	1
11	12

Il dettaglio degli allestimenti delle undici tipologie di mezzi è riassunto nelle tabelle successive, fornite rispettivamente da ATP SS e da ATP NU, ove sono indicate le principali caratteristiche dei sottosistemi di bordo.

Tabella 2 – Caratteristiche allestimenti bus ATP SS suddivisi per tipologia

	Mezzo 1	Mezzo 2	Mezzo 3	Mezzo 4
Modello	CITARO 12m	CITARO N3	CITARO K	SPRINTER
Costruttore carrozzeria	MERCEDES	MERCEDES	MERCEDES	MERCEDES
Tipologia: urbano, suburbano, extraurbano	URBANO	URBANO	URBANO	URBANO
Data immatricolazione	2004	2010	2010	2008
Deposito di appartenenza	VIA CANIGA	VIA CANIGA	VIA CANIGA	VIA CANIGA
Area di sosta notturna	VIA CANIGA	VIA CANIGA	VIA CANIGA	VIA CANIGA
Numero porte	3	3	2	2
Unità di Bordo: marca, modello, sw	THALES/PCCarV3/CM600 Supgsm mpci/wifi-pc104 OEM04008 OEM03027 hmi , Windows CE, applicativi Thales	THALES/PCCarV3/CM600 Supgsm mpci/wifi-pc104 OEM04008 OEM03027 hmi , Windows CE, applicativi Thales	THALES/PCCarV3/CM600 Supgsm mpci/wifi-pc104 OEM04008 OEM03027 hmi , Windows CE, applicativi Thales	THALES/PCCarV3/CM600 Supgsm mpci/wifi-pc104 OEM04008 OEM03027 hmi , Windows CE, applicativi Thales
Terminale autista: marca, modello	Monitor Touch screen Vedi descrizione precedente	Monitor Touch screen Vedi descrizione precedente	Monitor Touch screen Vedi descrizione precedente	Monitor Touch screen Vedi descrizione precedente
Comunicazioni wireless	comunicazione wi-fi con boe di deposito	comunicazione wi-fi con boe di deposito	comunicazione wi-fi con boe di deposito	comunicazione wi-fi con boe di deposito
Antenna	Antenna Wi-fi-gps-gprs	Antenna Wi-fi-gps-gprs	Antenna Wi-fi-gps-gprs	Antenna Wi-fi-gps-gprs
Pannelli indicatori di	Aesys – vedi	Aesys – vedi	Aesys – vedi	Aesys – vedi

linea / direzione esterni: marca, modello, firmware	schede allegate	schede allegate	schede allegate	schede allegate
Pannelli indicatori di linea / direzione interni: marca, modello, firmware	Aesys – vedi schede allegate	Aesys – vedi schede allegate	Aesys – vedi schede allegate	Aesys – vedi schede allegate
Indicatore di prossima fermata: marca, modello, firmware	Non presente	Aesys – vedi schede allegate	Aesys – vedi schede allegate	Non presente
Centralina annuncio vocale: marca, modello, firmware	Non presente	Aesys – vedi schede allegate	Aesys – vedi schede allegate	Non presente
Monitor informativo: marca, modello, firmware	Non presente	Aesys – vedi schede allegate	Aesys – vedi schede allegate	Non presente
CANBUS: firmware	Sistema Mercedes	Sistema Mercedes	Sistema Mercedes	Sistema Mercedes
Obliteratrici: numero, marca, modello, firmware	n. 2 – applicativi Thales	n. 2 – applicativi Thales	n. 2 – applicativi Thales	n. 1 – applicativi Thales
	Mezzo 5	Mezzo 6	Mezzo 7	Mezzo 8
Modello	SPRINTER	EUROPOLIS	BREDAMENARINI BUS	DUCATO
Costruttore carrozzeria	MERCEDES	IRISBUS	VIVACITY	FIAT
Tipologia: urbano, suburbano, extraurbano	URBANO	URBANO	URBANO	URBANO/DISABILI
Data immatricolazione	2010	2004	2007	2003
Deposito di appartenenza	VIA CANIGA	VIA CANIGA	VIA CANIGA	VIA CANIGA
Area di sosta notturna	VIA CANIGA	VIA CANIGA	VIA CANIGA	VIA CANIGA
Numero porte	2	3	2	1
Unità di Bordo: marca, modello, sw	THALES/PCCarV3/ CM600 Supgsm mpci/wifi- pc104 OEM04008 OEM03027 hmi , Windows CE, applicativi Thales	THALES/PCCarV3/ CM600 Supgsm mpci/wifi- pc104 OEM04008 OEM03027 hmi , Windows CE, applicativi Thales	THALES/PCCarV3/ CM600 Supgsm mpci/wifi- pc104 OEM04008 OEM03027 hmi , Windows CE, applicativi Thales	THALES/PCCarV3/ CM600 Supgsm mpci/wifi- pc104 OEM04008 OEM03027 hmi , Windows CE, applicativi Thales
Terminale autista: marca, modello	Monitor Touch screen	Monitor Touch screen	Monitor Touch screen	Monitor Touch screen

	Vedi descrizione precedente	Vedi descrizione precedente	Vedi descrizione precedente	Vedi descrizione precedente
Comunicazioni wireless	comunicazione wi-fi con boe di deposito	comunicazione wi-fi con boe di deposito	comunicazione wi-fi con boe di deposito	comunicazione wi-fi con boe di deposito
Antenna	Antenna Wi-fi-gps-gprs	Antenna Wi-fi-gps-gprs	Antenna Wi-fi-gps-gprs	Antenna Wi-fi-gps-gprs
Pannelli indicatori di linea / direzione esterni: marca, modello, firmware	Aesys – vedi scheda allegata	Aesys – vedi scheda allegata	Aesys – vedi scheda allegata	Non presenti
Pannelli indicatori di linea / direzione interni: marca, modello, firmware	Aesys – vedi scheda allegata	Aesys – vedi scheda allegata	Aesys – vedi scheda allegata	Non presenti
Indicatore di prossima fermata: marca, modello, firmware	Aesys – vedi scheda allegata	Non presente	Non presente	Non presenti
Centralina annuncio vocale: marca, modello, firmware	Aesys – vedi scheda allegata	Non presente	Non presente	Non presenti
Monitor informativo: marca, modello, firmware	Non presente	Non presente	Non presente	Non presenti
CANBUS: firmware	Sistema Mercedes			
Obliteratrici: numero, marca, modello, firmware	n. 1 – applicativi Thales	n. 2 – applicativi Thales	n. 1 – applicativi Thales	n. 1 – applicativi Thales
	Mezzo 9	Mezzo 10	Mezzo 11	
Modello	DUCATO	65C15/70	VIVACITY PLUS	
Costruttore carrozzeria	FIAT	IVECO	BREDAMENARINI BUS	
Tipologia: urbano, suburbano, extraurbano	URBANO/DISABILI	URBANO	URBANO	
Data immatricolazione	Di prossima fornitura	2005	2010	
Deposito di appartenenza	VIA CANIGA	VIA CANIGA	VIA CANIGA	
Area di sosta notturna	VIA CANIGA	VIA CANIGA	VIA CANIGA	
Numero porte	1	2	2	
Unità di Bordo: marca, modello, sw	THALES/PCCarV3/CM600 Supgsm mpci/wifi-pc104 OEM04008	THALES/PCCarV3/CM600 Supgsm mpci/wifi-pc104 OEM04008	THALES/PCCarV3/CM600 Supgsm mpci/wifi-pc104 OEM04008	

	OEM03027 hmi , Windows CE, applicativi Thales	OEM03027 hmi , Windows CE, applicativi Thales	OEM03027 hmi , Windows CE, applicativi Thales	
Terminale autista: marca, modello	Monitor Touch screen Vedi descrizione precedente	Monitor Touch screen Vedi descrizione precedente	Monitor Touch screen Vedi descrizione precedente	
Comunicazioni wireless	comunicazione wi-fi con boe di deposito	comunicazione wi-fi con boe di deposito	comunicazione wi-fi con boe di deposito	
Antenna	Antenna Wi-fi-gps- gprs	Antenna Wi-fi-gps- gprs	Antenna Wi-fi-gps- gprs	
Pannelli indicatori di linea / direzione esterni: marca, modello, firmware	Aesys – vedi scheda allegata	Marca AMELI	Italia Display – vedi scheda allegata	
Pannelli indicatori di linea / direzione interni: marca, modello, firmware	Aesys – vedi scheda allegata	Marca AMELI	Italia Display – vedi scheda allegata	
Indicatore di prossima fermata: marca, modello, firmware	Non presenti	Non presenti	Italia Display – vedi scheda allegata	
Centralina annuncio vocale: marca, modello, firmware	Non presenti	Non presenti	Italia Display – vedi scheda allegata	
Monitor informativo: marca, modello, firmware	Non presenti	Non presenti	Italia Display – vedi scheda allegata	
CANBUS: firmware				
Obliteratrici: numero, marca, modello, firmware	n. 1 – applicativi Thales	n. 1 – applicativi Thales	n. 1 – applicativi Thales	

Tabella 3 – Caratteristiche allestimenti bus ATP NU

Matricola	Targa	Marca	Tipo	Indicatori
61	CV206TL	IVECO IRISBUS	203E.9.24/U87	Ameli
62	CV207TL	IVECO IRISBUS	203E.9.24/U87	Ameli
63	DF425FJ	BREDAMENARINIBUS	M231/E4 CU/2P	Ameli
64	DF426FJ	BREDAMENARINIBUS	M231/E4 CU/2P	Ameli
65	DF427FJ	BREDAMENARINIBUS	M231/E4 CU/2P	Ameli



66	DF428FJ	BREDAMENARINIBUS	M231/E4 CU/2P	Ameli
67	EC023CJ	MERCEDES BENZ	SPRINTER CITY O 516 NF	Aesys
68	EC024CJ	MERCEDES BENZ	SPRINTER CITY O 516 NF	Aesys
69	EC025CJ	MERCEDES BENZ	SPRINTER CITY O 516 NF	Aesys
70	EC047CJ	MERCEDES BENZ	SPRINTER CITY O 516 NF	Aesys
71	EC058CJ	MERCEDES BENZ	SPRINTER CITY O 516 NF	Aesys
72	EC059CJ	MERCEDES BENZ	SPRINTER CITY O 516 NF	Aesys
73	EC031CJ	MERCEDES BENZ	CITARO K O 530 K/2P	Aesys
74	EC032CJ	MERCEDES BENZ	CITARO K O 530 K/2P	Aesys
75	EC033CJ	MERCEDES BENZ	CITARO K O 530 K/2P	Aesys
76	EC037CJ	MERCEDES BENZ	CITARO K O 530 K/2P	Aesys
77	EC038CJ	MERCEDES BENZ	CITARO K O 530 K/2P	Aesys
78	EC039CJ	MERCEDES BENZ	CITARO K O 530 K/2P	Aesys
80	EC043CJ	MERCEDES BENZ	CITARO K O 530 K/2P	Aesys
81	EC044CJ	MERCEDES BENZ	CITARO K O 530 K/2P	Aesys
82	EC045CJ	MERCEDES BENZ	CITARO K O 530 K/2P	Aesys
83	EC067CJ	BREDAMENARINIBUS	VIVACITY PLUS C	Italia Display
84	EC142CJ	BREDAMENARINIBUS	VIVACITY PLUS C	Italia Display
85	EC143CJ	BREDAMENARINIBUS	VIVACITY PLUS C	Italia Display
86	EC144CJ	BREDAMENARINIBUS	VIVACITY PLUS C	Italia Display
87	EC145CJ	BREDAMENARINIBUS	VIVACITY PLUS C	Italia Display
88	EC146CJ	BREDAMENARINIBUS	VIVACITY PLUS C	Italia Display
89	EC182CJ	MERCEDES BENZ	SPRINTER CITY O 516 NF	Aesys
90	EC183CJ	MERCEDES BENZ	SPRINTER CITY O 516 NF	Aesys
91	EC184CJ	MERCEDES BENZ	SPRINTER CITY O 516 NF	Aesys
92	EC185CJ	MERCEDES BENZ	SPRINTER CITY O 516 NF	Aesys

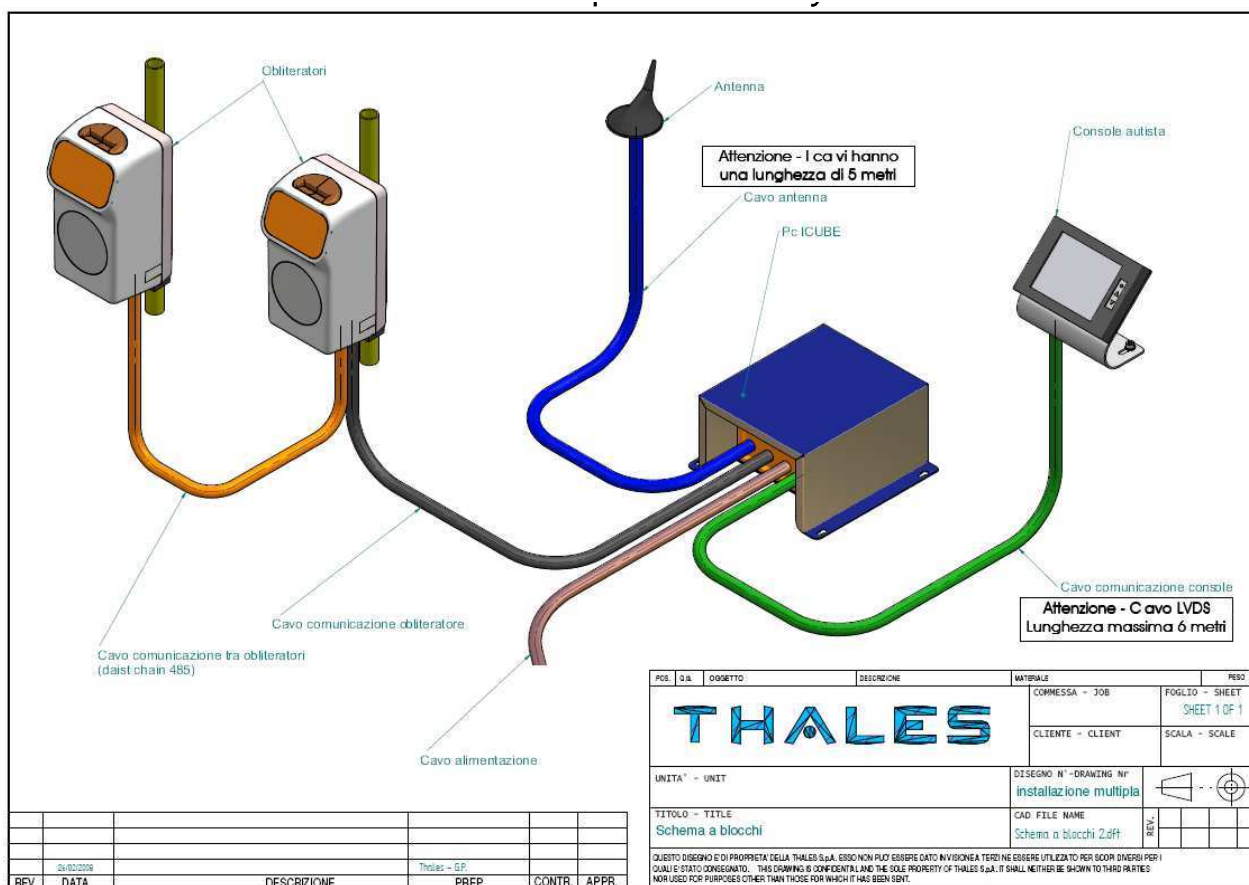
I tre sottosistemi di bordo (SBE, SIU e SVS) sono tra loro completamente indipendenti, senza alcuna condivisione di apparati e integrazione di funzionalità: l'analisi delle caratteristiche tecniche, funzionali e architetture di ciascun sistema sono pertanto trattate separatamente nei paragrafi successivi.

2.2 Sistema di Bigliettazione Elettronica

L'architettura di bordo del SBE è quella tipicamente adottata da questa tipologia di sistemi: un computer di bordo che controlla una o più validatrici collegate mediante linea seriale RS 485, una console autista, collegata al PC di bordo mediante cavo LVDS e un'antenna triband (GSM, GPS, Wi-fi) per le comunicazioni bordo-terra (long-range e short-range) e la localizzazione del mezzo.

L'immagine successiva, ricavata dai documenti esecutivi di installazione messi a disposizione da ATP SS, schematizza l'architettura tipo presente a bordo.

Figura 1 – Schema a blocchi architettura di bordo



Le validatrici installate sono del tipo cosiddetto "intelligente", ossia in grado di operare anche in modalità stand-alone, avendo residenti in locale tutti i parametri tariffari e le chiavi crittografiche di riconoscimento delle smartcard. Ad intervalli temporali prestabiliti le validatrici trasmettono al computer di bordo le transazioni effettuate sotto forma di file dati che vengono così immagazzinati nel pc di bordo sotto forma di pacchetti pronti per essere trasferiti ai pc concentratori di deposito mediante connessione

Wlan che si attiva automaticamente non appena l'antenna del bus riconosce la rete wi-fi realizzata nell'area di rimessaggio e rifornimento del deposito.

Ai fini degli obiettivi di progetto si omette la descrizione tecnica delle validatrici in quanto non funzionali al sistema AVM di prossima realizzazione mentre si descrivono gli altri componenti di bordo facenti parte del SBE.

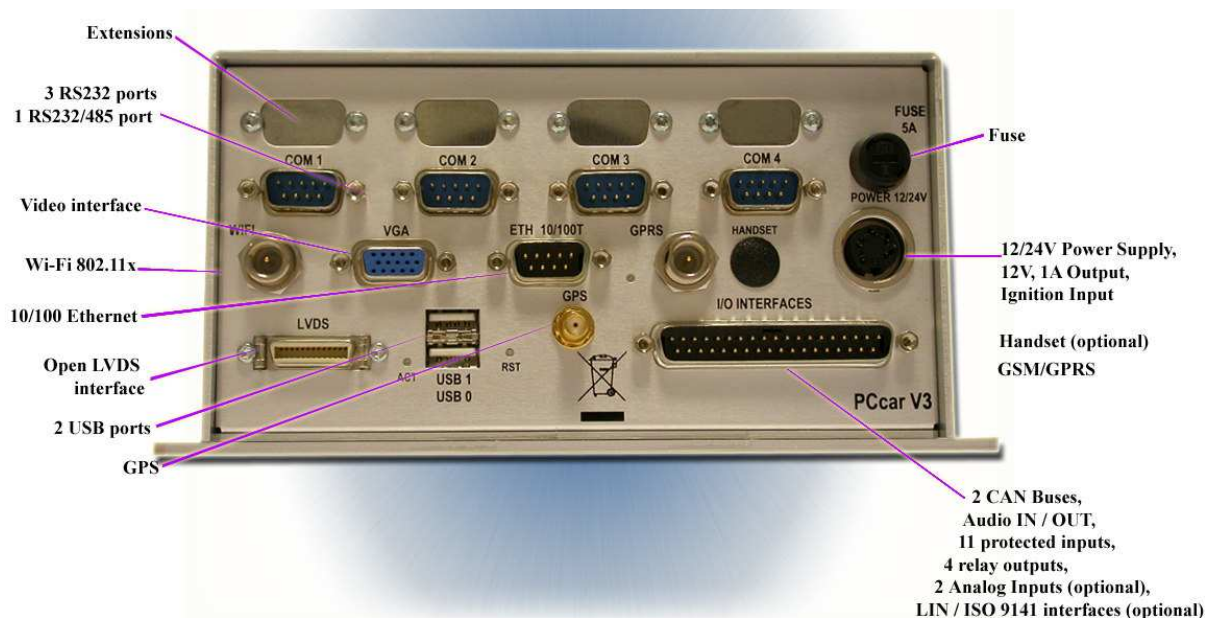
2.2.1 Computer di bordo

Il Computer di Bordo mod. **PCcarV3**, è un apparato prodotto dalla società francese ATON Systemes, progettato e omologato per l'uso *automotive* che si presenta come una scatola in alluminio di piccole dimensioni, consentendo così un facile collocamento in un vano segregato (tipicamente la cappelliera posta sopra la postazione autista).

Basato su un'architettura PC compatibile, il PCcarV3 è un dispositivo che permette il collegamento di innumerevoli *device* di bordo grazie alla presenza di porte di interfacciamento conformi ai principali standard di mercato.

L'immagine successiva, tratta direttamente dal sito dell'azienda produttrice, rappresenta il retro del pc di bordo ove è possibile apprezzare le possibilità di collegamento garantite dal dispositivo.

Figura 2 – porte di interfacciamento computer di bordo



La tabella successiva sintetizza le caratteristiche hardware del computer di bordo installato sui mezzi ATP.

Tabella 4 – Caratteristiche hardware computer di bordo

Processore	Intel Celeron 650 MHz Ultra Low Voltage
Memoria	256 Mb SDRAM 128 Mb Compact Flash Industriale
IDE	1 Interfaccia CF 2 HDD 2" ½
Video	2 per VGA / SVGA / XGA / SXGA (con interfaccia CRT per schermi analogici) da 320x240 fino a 1280x1024
Audio	Compatibile AC97, stereo output, micro input
Porte seriali	n. 3 RS232 n. 1 RS232/485 n. 1 parallela SPP / EPP / ECP
Connessioni	Ethernet 10/100 2 USB 2.0 2 Canbus
Interfaccia tastiera e mouse	PS/2
I/O	n. 10 Input 12/24 V protetti n. 4 Output a relè n. 2 Input analogici
Localizzazione	GPS a 16 canali con DR
Comunicazioni	GSM Triband GPRS classe 10 con opzione voce Wireless LAN 802.11 b/g Bluetooth
Antenna	Trimodale GPS/GSM-GPRS/WiFi

Alimentatore	Automotive 12/24V ISO7637-3 spegnimento e wakeup programmabili con tensione di ingresso da 8,5 Vcc. a 36 Vcc Protetto dalle inversioni di polarità e interferenze Filtraggio CEM
Pre-heating	Embedded per startup da -30°C
Wakeup	Da accensione, software, chiamata GSM
Protezioni	WatchDog, protezione in temperatura da -10 a +65°C
Temperatura	Funzionamento da -20° / + 85°C Stoccaggio: - 40 / +125 °C RH dal 5 al 95% senza condensa
Dimensioni	177 x 200 x 95 mm.
Sistema Operativo	Windows CE

Il Computer di bordo assolve principalmente la funzione di concentratore locale e di server di comunicazione. Il software applicativo, sviluppato appositamente da Thales su sistema operativo **Microsoft Windows CE**, consente:

1. la gestione delle validatrici;
2. la gestione dell'interfaccia utente presente sulla consolle autista;
3. lo scambio dati/parametri con il sottosistema di deposito;
4. la gestione della localizzazione.

Gestione delle validatrici

Il Computer di bordo assolve le seguenti funzioni:

- inizializza le validatrici;
- invia il comando in servizio o fuori servizio;

- invia il comando di abilitazione e disabilitazione (es. durante le attività di controlleria);
- riceve i file delle transazioni e i file degli allarmi;
- rileva lo stato di servizio e della diagnostica;
- invia alle validatrici le informazioni di linea, corsa, zona tariffaria (manuale o automatica);
- sincronizza le validatrici con la propria data e ora.
- mantiene aggiornate le validatrici con l'ultima versione del software applicativo e dei file di configurazione presenti nella memoria del computer di bordo, aggiornati in maniera automatica durante le operazioni di scambio dati/parametri durante la permanenza del mezzo in deposito.

Gestione dell'interfaccia utente

Il conducente, mediante l'utilizzo della tastiera touch screen della consolle, è in grado di eseguire le seguenti attività, funzionali alla gestione operativa del SBE:

- inizio e fine servizio con acquisizione della matricola conducente attraverso una tessera contactless Autista (attraverso la validatrice) o per mezzo della digitazione del codice sulla tastiera touch screen;
- modifica dei dati di servizio, linea, corsa, zona tariffaria;
- visualizzazione dello stato delle validatrici in caso di cattivo funzionamento (mancanza di collegamento, fuori servizio, ecc.);
- visualizzazione della singola convalida in caso di anomalia (tessera illeggibile, fascia temporale sbagliata, linea sbagliata, credito non sufficiente, ...);
- abilitazione e disabilitazione delle validatrici.

Scambio dati con il concentratore di deposito

Il Computer di bordo, durante le operazioni di carico/scarico dati e parametri con il concentratore di deposito, effettua le seguenti operazioni:

- sincronizzazione di data e ora;
- trasmissione dei file raccolti a bordo;

- ricezione delle versioni aggiornate dei software applicativi e dei file di configurazione per tutti gli apparati di bordo.

La gestione degli archivi viene effettuata mediante memoria FLASH non volatile (scheda SSD da 256 MB) ove vengono accumulati i file delle transazioni e degli allarmi prodotte da tutte le validatrici a dal computer di bordo stesso, i file delle Black/White/Blue List delle smart card e i file di configurazione di tutti gli apparati di bordo.

In caso di guasto al sistema di comunicazione bordo-terra, è possibile collegare il pc di bordo con un terminale portatile per effettuare tutte le operazioni di manutenzione, configurazione e carico/scarico dei dati e del software applicativo.

Gestione della localizzazione

Il Computer di Bordo PCcarV3 è in grado di gestire la localizzazione del mezzo secondo due differenti modalità:

- manuale – l'acquisizione del numero della zona tariffaria (nodo tariffario nel caso di servizio extraurbano con sistema a scaglioni chilometrici) avviene mediante l'inserimento manuale del codice da parte del conducente utilizzando gli appositi tasti virtuali della consolle touch screen;
- automatica – la determinazione della fermata e della zona tariffaria avviene attraverso l'impiego del segnale GPS captato dall'antenna triband collegata al pc di bordo.

Allo stato attuale nessuna delle due funzionalità è stata implementata dall'azienda ATP di Sassari.

2.2.2 Consolle autista

La consolle autista è un dispositivo di ridotte dimensioni, dotato di display da 6,5" a tecnologia TFT, risoluzione 640 x 480 e dotato di Touch Screen resistivo e due pulsanti, utilizzati per il settaggio della luminosità e della retroilluminazione.

La consolle è collegata al computer di bordo mediante cavo LVDS che garantisce anche la sua alimentazione elettrica.

L'immagine successiva, tratta dalla documentazione di progetto Thales, mostra la consolle autista e le sue dimensioni geometriche.

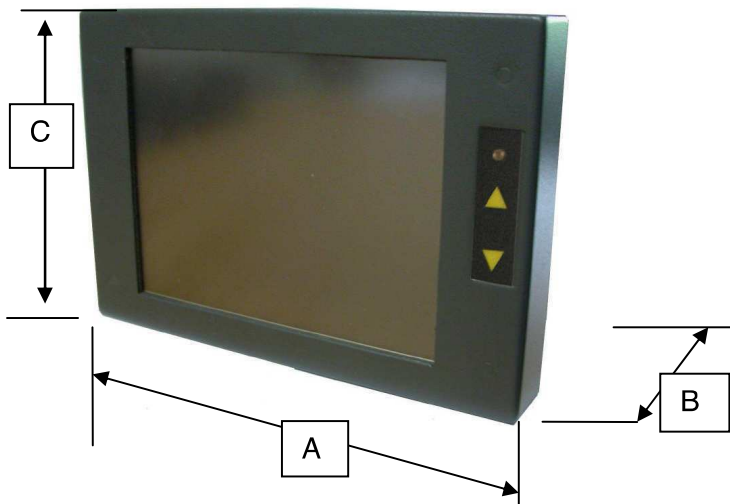
Figura 3 - Consolle autista

Dimensioni meccaniche

A = 194 mm

B = 45 mm

C = 133 mm



La tabella seguente riassume le principali caratteristiche hardware del dispositivo installato sul cruscotto autista.

Tabella 5 – Caratteristiche hardware consolle autista

Dimensioni	Custodia 194 x 133 x 44.2 mm.
Alimentazione	Automotive 12/24V ISO7637-3 con tensione di ingresso da 8,5 Vcc. a 36 Vcc Protetto dalle inversioni di polarità e interferenze Filtraggio CEM
Temperatura	Funzionamento: da -20° / + 65°C Stoccaggio: - 20 / +80 °C RH dal 5 al 95% senza condensa
Grado di Protezione	IP54 (frontale)
Touch Screen	4 wire resistivo, USB Controller

2.3 Sistema di Informazione all'Utenza

Le flotte bus di ATP SS e ATP NU sono dotate di un Sistema di Informazione all'Utenza, fornito dalle imprese Aesys S.p.A. e Italia Display S.r.l., composto dai seguenti dispositivi, combinati tra loro secondo le indicazioni contenute in tabella 2:

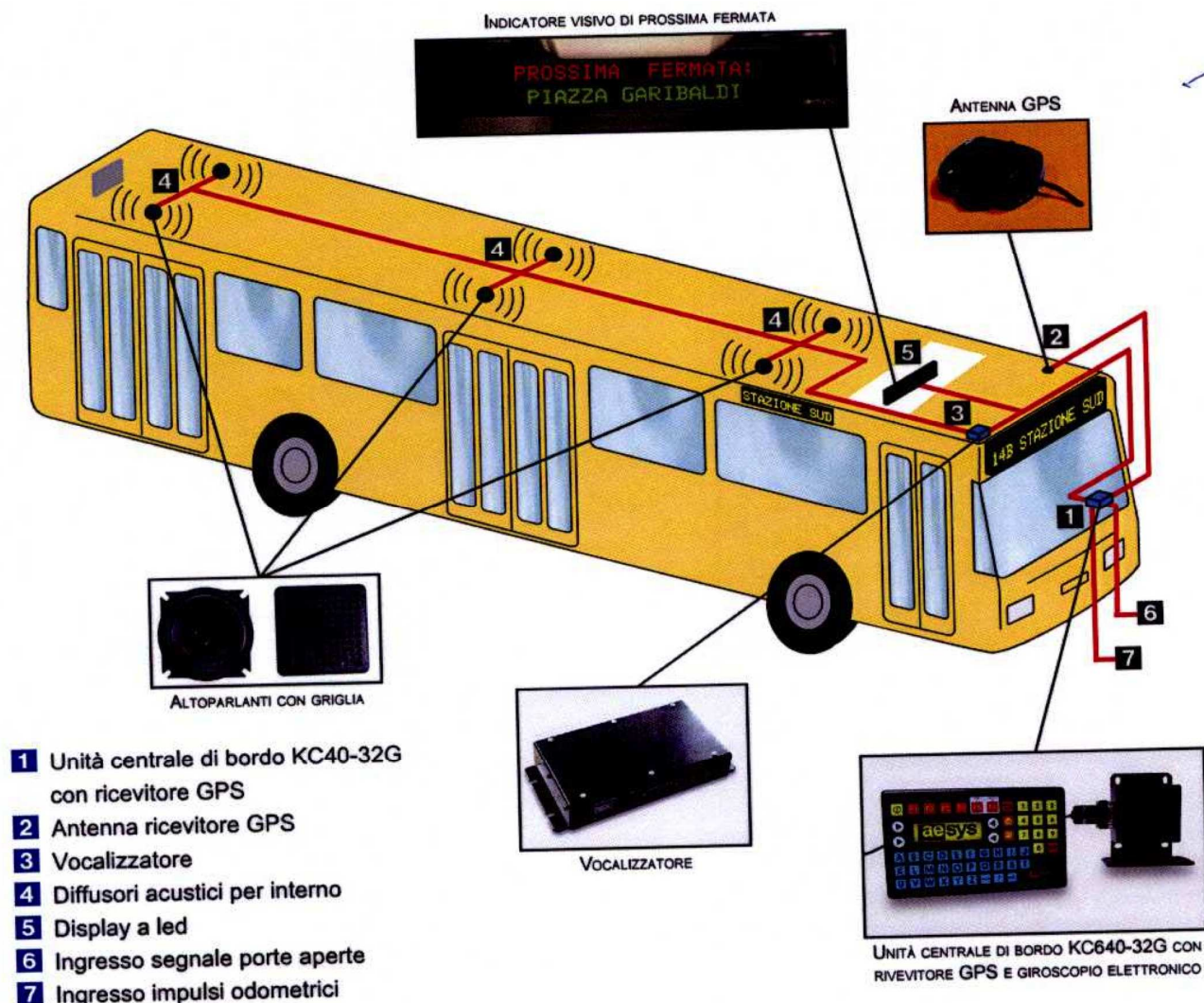
- indicatori di linea e di percorso anteriori;
- indicatori di linea laterali e posteriori;
- indicatori audiovisivi di prossima fermata;
- monitor multimediali di informazione all'utenza.

L'architettura di bordo, comune ai SIU di entrambi i fornitori, prevede, oltre ai sopra indicati dispositivi, un'unità centrale collocata in corrispondenza del posto guida, dotata di ricevitore GPS e giroscopio elettronico per la navigazione stimata in caso di assenza temporanea di segnale GPS e un vocalizzatore collegato agli altoparlanti acustici per la diffusione del messaggio sonoro.

L'immagine successiva schematizza l'architettura tipo a bordo bus del SIU¹.

¹ L'immagine rappresenta lo schema architettuale del SIU fornito dalla società AESYS S.p.A. non essendo disponibile analogo schema del SIU fornito dalla società Italia Display S.r.l.

Figura 4 – Architettura di bordo SIU



Attualmente il SIU funziona in modalità degradata: l'autista, ad inizio turno ed ogni qualvolta il servizio lo richiede, digita manualmente il codice della linea sulla tastiera dell'unità centrale di bordo che provvede a inviare a tutti i pannelli installati a bordo il messaggio di linea precodificato nel sistema.

I pannelli a messaggio variabile di prossima fermata non sono attualmente utilizzati in quanto non è stato reso operativo il sistema di localizzazione GPS integrato nel SIU.

I monitor multimediali di informazione all'utenza attualmente non risultano ancora operativi.



2.4 Sistema di Videosorveglianza

L'intera flotta di ATP SS e ATP NU è dotata di un sistema di videosorveglianza cosiddetto *off-line*, ossia in grado di registrare immagini da una o più telecamere installate a bordo, memorizzarle in forma criptata in locale su un supporto digitale di adeguate capacità ed eventualmente trasferirle all'esterno ad un'unità di visualizzazione delle immagini criptate mediante estrazione a caldo del disco di archivio o collegamento con un laptop.

La plancia dell'autobus è dotata di un pulsante di emergenza la cui attivazione da parte dell'autista consente la marcatura di un determinato periodo di registrazione.

Il SVS è garantito dall'installazione a bordo dell'apparato **Media Recorder Hydra MR3060-6**, prodotto dalla società tedesca DResearch GmbH, le cui caratteristiche tecniche di dettaglio sono descritte nel datasheet di prodotto fornito da ATP SS, riportato nel seguito.

Media Recorder Hydra^{IP} MR3060-6 (M/S)

Video solution



Descrizione

Registratore video digitale (6 canali) della serie Hydra^{IP}. Specialmente progettato per l'uso in autobus, treni ed altri veicoli. Disponibile in diverse versioni: versione master con interfaccia Ethernet 100 Mbit M12 e versione base senza interfaccia Ethernet – master & slave sono scalabili sino a 12 canali.

Articolo numero

MR3060-6: VPV200076; MR3060-6M: VPV200084

MR3060-6S: VPV200083

Caratteristiche principali

- Registrazione sino a 12 canali analogici CVBS e fino a 16 Axis IP / Telecamere* di rete, dati addizionali, Audio, GPS (opzionale)
- Completa integrazione nel veicolo (IBIS, IBIS+)
- Installazione facile e veloce
- Sistema brevettato con canali integrati per fissaggio sicuro, esente da manutenzione, privo di ventole
- Innovativo concetto di sicurezza multi livello con chiave elettronica per il rilascio dell'hard disk

Ingressi/Uscite video	6 (master/slave: 12) x video in (CVBS, BNC), 1 x video out (CVBS, BNC)
Registrazione & storage	Analogico video: PAL/NTSC, sino a 300 fps (2 x 6 canali, CIF), risoluzioni supportate: CIF (352 x 288), 2CIF (720 x 288), 4CIF (720 x 576); 2- canali audio analogici, dati addizionali IBIS & IBIS+, registrazione in archivi separati per circolare ed allarmi; permanente 24/7, tempo di registrazione: fino a 30 giorni (dipende dal numero di telecamere e dalla qualità configurata), unità di memorizzazione con protezione dalle vibrazioni, Cancellazione automatica dei dati mediante configurazione, compressione: MPEG-4 AVC (H.264+), memorizzazione su dischi HDD e SSD con capacità sino a 500 GB, Digitale IP registrazione: QVGA (320x240), VGA (640 x 480), XGA (1024 x 768), H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC)
Sistema	SO UNIX integrato, sistema multi processore, auto diagnosi, funzioni S.M.A.R.T., WatchDog, orologio real time interno, Tempi di avvio e chiusura estremamente rapidi, Altri protocolli/tecnologie supportati HTTP, NTP, Syslog, IBIS, IBIS+, Buffer di alimentazione con tecnologia supercabs, modalità operative: registrazione, standby, sleep
Sicurezza	Chiusura HD (fisica e software), chiave elettronica per garantire accessi sicuri individuali, crittografia: firma elettronica dei dati registrati, detezione del movimento e anti sabotaggio, tempo di ritardo configurabile per il sistema e per la registrazione allarmi, compatibile con gli standard europei sulla protezione dei dati
Uscite video	PAL (720 x 576), vista singola e multipla di tutte le telecamere connesse su due uscite video separate, totalmente configurabile, avanzamento sequenziale automatico delle immagini, controllo completo con sensori connessi al GPI, informazioni OSD (telecamere, errori)
Interfacce	Video in, video out (CVBS, BNC), 2x Audio (5 KOhm, max. 2 Vpp), IBIS, 1 x USB 2.0, Interfaccia per chiave elettronica, Blocco LED 4 x multi colore, I/O generali isolati : 6 x GPI, 2 x alimentazione 12 VDC, max. 50 mA (differenziale, min.: 0-3 V, max: 6-34 V), 4 x GPO (Relay, accoppiatore ottico, max. 60 V DC, 125 V AC, 500 mA), Contatti Weidmüller: 1 x 16 pins (alimentazione, accensione, USB 2.0), accensione: differenziale (min.: 0-3 V, max: 6-34 V); 2 x 18 pins (alimentazione device esterni, GPIO, audio), Ethernet 100 Mbit/s M12 (versione M/S)
Integrazione	Compatibile con VDV300 IBIS, IBIS+, Sistema di ricezione attiva & configurabile per comunicare con i sistemi del veicolo, registrazione di tutti i dati IBIS, compatibile con il sistema di gestione flotte DEROVIS/DRsearch
Comunicazione	Modulo di comunicazione integrato o esterno con Wi-Fi (802.11) o rete cellulare GPRS / UMTS / HSUPA, registrazione e trasmissione dati anche GPS **

* Numero effettivo di telecamere dipende dalla configurazione individuale

* La registrazione e trasmissione di dati GPS richiede la presenza del modulo di comunicazione 3G/UMTS

Media Recorder Hydra^{IP} MR3060-6 (M/S)

Video solution

Alimentazione	Alimentazione: 24 V DC (9 ... 32 VDC), alimentazione per device esterni: 12 V DC / max. 2.0 A
Consumi	Minimi consumi delle batterie: modo sleep : < 1 W, modo standby : < 5 W, modo registrazione max . 12 W (escludendo alimentazione di device esterni)) e max.40 W includendo alimentazione di device esterni
Temperatura	Temperatura di esercizio : -40 °C ... +85 °C (TX, EN50 155), in registrazione usando HDD 0 °C ... 60°C umidità: 10 ... 90 % in assenza di condensa
Installazione, servizio e manutenzione	Facili procedure di installazione e rimozione, servizio e configurazione via interfaccia Web, aggiornamento via chiave USB, l'unità non necessita di manutenzione
Contenitore, dimensioni e peso	Design industrial robusto, contenitore di alluminio inossidabile, privo di ventole, IP 42, canali integrati per viti e barre per fissaggio robusto e sicuro, dimensioni esterne (W x H x D): 100 x 84 x 208 mm, peso: ca. 1200 g.
Contenuto del package ed accessori	Registratore, CD con documentazione, firmware e software di analisi video ImageFinderNX; accessori: pannello di montaggio, blocco cavi GPIO e CONTROL, stazione di analisi USB-TTU, adattatore USB-TTU per HydraIP disco di memorizzazione, e blocco cavi HDD (sino a 500 GB) & SSD (sino a 128 GB), chiave elettronica, connettori ed accessori per collegare i contatti.
Certificazioni	e1, EN 50155, CE, RoHS, VDE, DIN 5510, EN 55022, EN 61000, EN 55024, EN 60950, EN 50121-3

Le informazioni riferite nel documento potrebbero subire delle modifiche senza preavviso.

3. RICOGNIZIONE DELLE TECNOLOGIE DI TERRA

3.1 Premessa

La ricognizione dei sistemi tecnologici installati a terra, facenti parte dei tre sistemi ICT oggetto di studio (SBE, SIU e SVS), è sviluppata in analogia a quanto effettuato per le dotazioni presenti a bordo bus, ossia analizzando separatamente i 3 sistemi in quanto autonomi ed indipendenti tra loro e descrivendo solo le apparecchiature che potrebbero potenzialmente essere condivise da altri sistemi, tralasciando la descrizione di tutti gli altri dispositivi, comunque presenti ma non funzionali ad applicazioni diverse da quelle per cui sono stati forniti.

Le dotazioni installate a terra, contrariamente a quelle installate a bordo, riguardano prevalentemente il SBE in quanto gli altri due sistemi non prevedono apparati specifici dedicati ma solo software applicativi per la configurazione dei dispositivi di bordo, installati presso postazioni client non dedicate. Le Paline Intelligenti, presenti solo a Sassari, sono considerate elementi del SIU e pertanto sono descritte nel paragrafo corrispondente.

3.2 Sistema di Bigliettazione Elettronica

3.2.1 Sottosistema di deposito

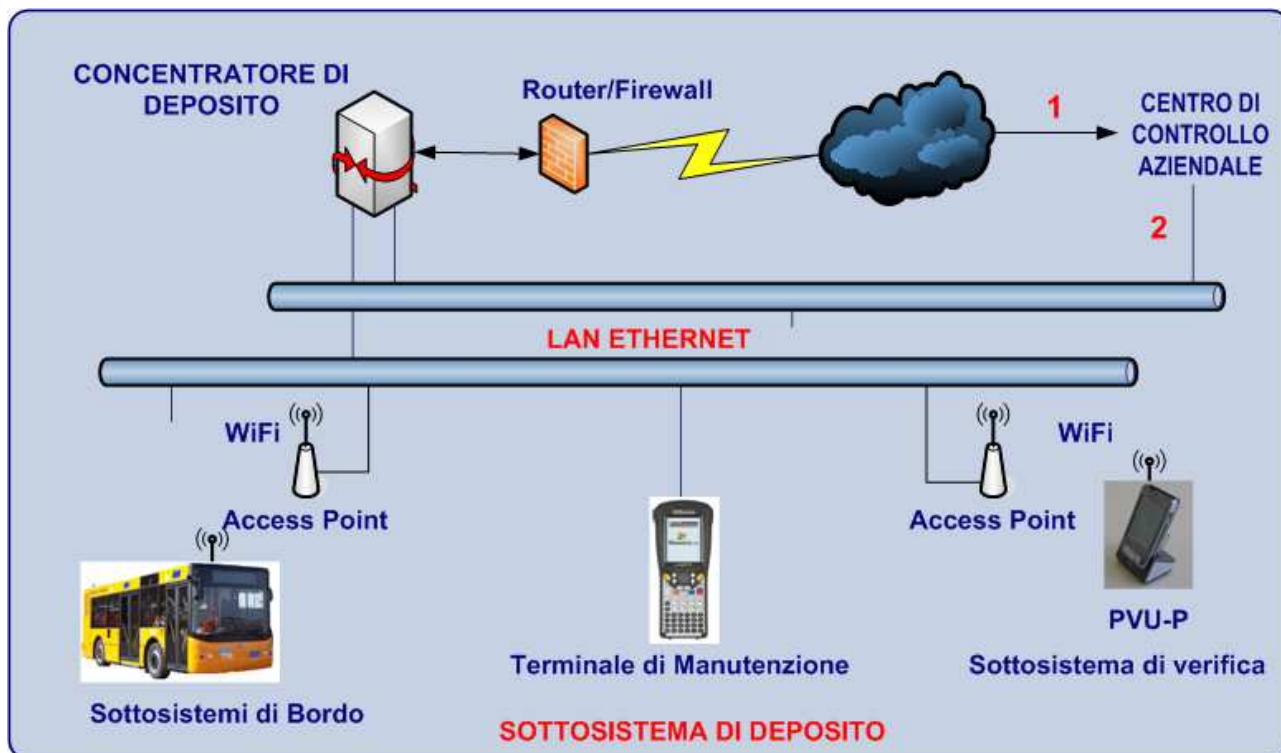
Il Sottosistema di Deposito è il componente deputato alla gestione *off-line* della comunicazione con i veicoli che rientrano in deposito per il rifornimento e/o il parcheggio notturno mediante connessione Wi-Fi e alla gestione della comunicazione con il CCA mediante rete LAN/WAN.

Il Computer di bordo “esce” dal deposito con una base dati e parametri valida per tutto il periodo di tempo intercorrente sino al successivo rientro. Analogamente, transazioni ed eventi vengono registrati durante l'esercizio e quindi trasmessi all'atto del rientro al SSD che, a sua volta, li trasferisce al CCA secondo una tempistica parametrizzata (in genere tutti i giorni in orario notturno).

Il SSD è inoltre deputato alla gestione dei Dispositivi Portatili di controllo che i verificatori utilizzano in linea durante l'esercizio e che ripongono in apposite culle collegate al SSD al termine del loro turno di servizio.

L'architettura del Sottosistema di Deposito è rappresentata nella figura seguente.

Figura 5 – Architettura Sottosistema di Deposito



Gli apparati fondamentali del SSD sono il **Concentratore di Deposito** e gli **Access Point** per il collegamento dei Sottosistemi di Bordo (modello da esterno) e dei Dispositivi portatili di Controllo (modello da interno).

Il Concentratore di Deposito è costituito da un armadio in metallo, tipo rack, contenente il Personal Computer di gestione (Unità Centrale), il gruppo di continuità di alimentazione (UPS) oltre alle unità "indoor" e gli alimentatori degli Access Point da esterno destinati a garantire lo scambio dati con i Sottosistemi di Bordo.

L'Unità Centrale è equipaggiata con n. 2 schede di rete al fine di mantenere fisicamente separata la rete di comunicazione con il Centro di Controllo Aziendale da quella di connessione agli Access Point.

Le caratteristiche del Concentratore di Deposito sono illustrate nella tabella seguente.

Tabella 6 – Caratteristiche Concentratore di Deposito

Armadio Rack	<p>Produttore: IBM</p> <p>Modello: Rack 19" 12U Ral 7035 porta vetro</p> <p>Armadio rack con distributore alimentazione</p> <p>Dimensioni: 520 (larghezza) x 874 (profondità) x 612 (altezza) mm</p> <p>Peso a vuoto: 37 kg</p>
---------------------	---

Personal Computer	<p>Produttore: Lenovo</p> <p>Modello: Thinkstation D10 montaggio a rack</p> <p>1 Processore</p> <p>cache integrata L2: 512MB</p> <p>memoria RAM:2 GB</p> <p>Disk Controller</p> <p>Dischi: 2 x 250 GB</p> <p>Unità ottica: DVD/CD-RW Combo</p> <p>Controller Ethernet Integrato</p> <p>Alimentazione: 1 x Watt Power Supply</p> <p>Sistema operativo: Windows XP Pro</p>
Gruppo di continuità	<p>Produttore: APC</p> <p>Modello: SMART UPS RM 2U</p> <p>Potenza : 750 VA</p> <p>Tempo di backup (50% del carico): 10,0 min</p> <p>Tempo di backup (100% del carico): 4,5 min</p>

Gli Access Point da esterno, deputati a garantire la copertura wireless Lan dell'intera area di rimessaggio del deposito per il collegamento wi-fi con i sottosistemi di bordo, sono dispositivi prodotti dalla società **Townet Srl** modello **108-40-HS Multiservice HotSpot**.

La copertura dell'area di interesse è garantita dalla presenza di due Access Point.

Le principali caratteristiche tecniche sono riassunte nella seguente tabella:

Tabella 7 – Caratteristiche Access Point da esterno

Prodotto	Multiservice Hot Spot
Conformità agli standard	Certificazione Draft-standard IEEE 802.11g
Velocità di trasferimento dati	802.11g: max 54 Mbps
Banda di frequenza	2,4 – 2,4835 GHz
Raggio d'azione	<p>in ambiente esterno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 112 metri a 54 Mbps - 250 metri a 18 Mbps - 500 metri a 6 Mbps

Supporto wireless	DSSS: DBPSK, DQPSK, CCK OFDM: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM
Protocollo di accesso MAP	CSMA/CA
Sicurezza	WEP 64,128,152 Encryption WPA, WPA2, WPA-PSK AES-CCM & TKIP Encryption 256bit MAC-ADDRESS authentication and filtering IP address filtering e protocol filtering RADIUS server authentication VPN IPSEC tunnel encryption, PPTP, L2TP, EoIP tunnel
Porte fisiche	Fast Ethernet 10/100 FullDuplex, Autosensing
Alimentazione	supporta PoE (Power over Ethernet)

Si omette la descrizione delle caratteristiche tecniche degli Access Point da interno in quanto utilizzati per garantire la copertura wireless LAN del locale ove vengono custoditi i Dispositivi Portatili di Controllo che, come anticipato in premessa, non sono funzionali all'espansione dei sistemi tecnologici aziendali al sistema AVM di Monitoraggio della Flotta.

Il Deposito bus dell'azienda ATP NU è anch'esso dotato di un Access Point collegato ad un concentratore.

3.2.2 Sottosistema Centro di Controllo Aziendale

Il CCA è il "cuore" del SBE in quanto assolve tutti quei compiti che riguardano la definizione dei parametri di funzionamento del sistema stesso e la consuntivazione delle transazioni che scaturiscono dalle attività svolte dai vari sottosistemi periferici.

Il CCA è composto da:□

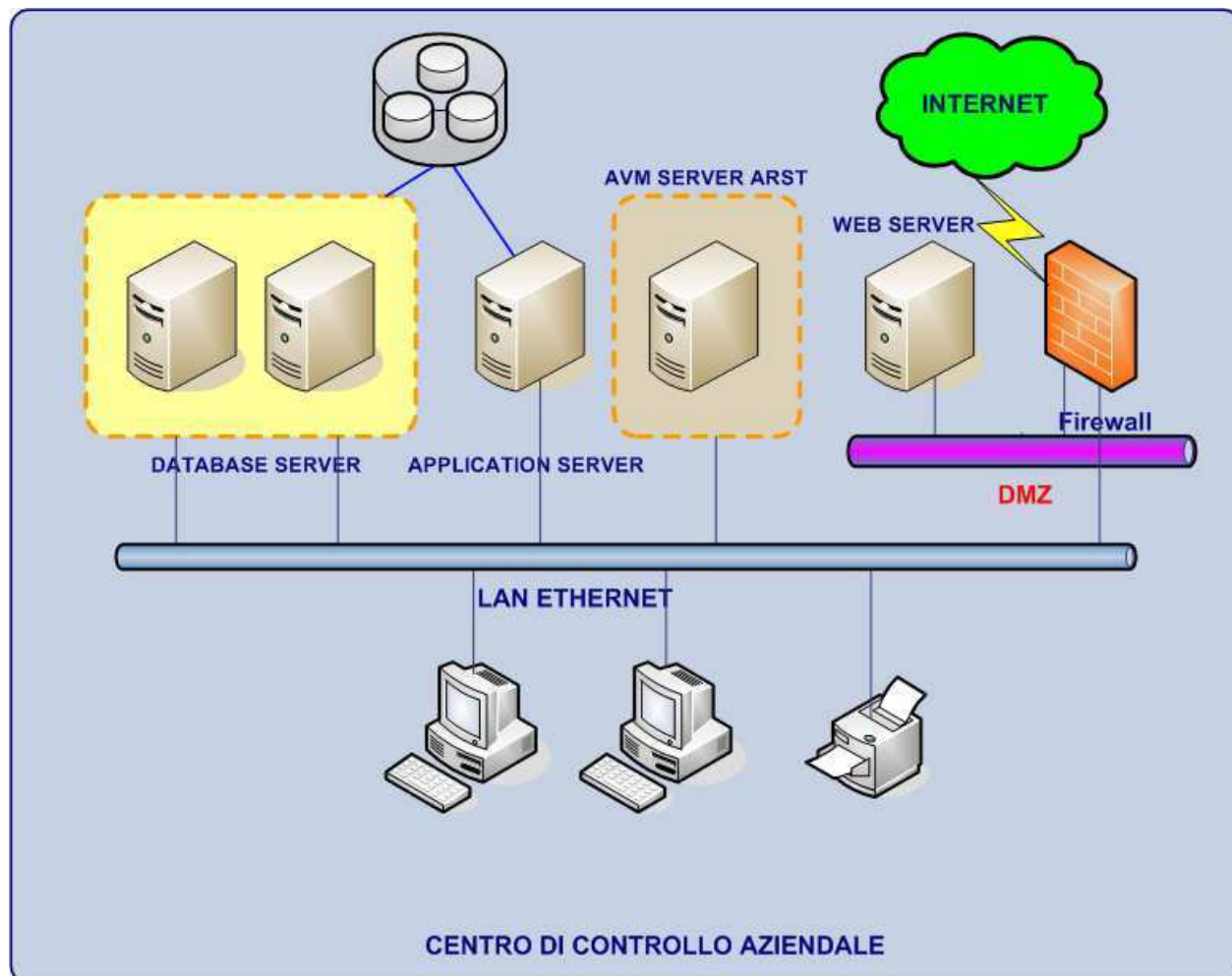
- **Armadio rack:** armadio metallico da 42 unità standard rack destinato a contenere gli apparati costituenti l'unità centrale del CCA, di seguito elencati.
- **DB Cluster Server:** è il sistema che gestisce il database di riferimento, e mantiene quindi i dati di configurazione di tutti i vari sottosistemi, consolida le transazioni e tutte le attività svolte da essi. Esso è composto da un "cluster" di 2 server.
- **Application Server:** è il server che fornisce i servizi applicativi relativi alle prestazioni del CCA e pertanto garantisce l'interfaccia ai sottosistemi periferici ed al Centro Servizi Regionale, l'elaborazioni dei dati, la produzione di reports ed analisi.
- **Storage:** è l'insieme di supporti di memoria di massa in grado di assicurare la capacità di memorizzazione dei dati con le ridondanze del caso in modo da assicurare un'alta resilienza rispetto alla perdita accidentale dei dati.



- **Tape Backup:** è l'unità destinata alla creazione delle copie di riserva dei dati, su cartuccia a nastro magnetico da conservare in luogo sicuro allo scopo di superare eventuali incidenti disastrosi che portino alla perdita di tutti i supporti di memoria di massa.
- **Backup and WEB Server:** è il server che si occupa di “servire” gli Utenti che attraverso la rete pubblica Internet vogliono accedere ai servizi di vendita Internet e Telefono previsti dal sistema, validandone gli accessi. Inoltre esso assicura le funzioni di backup.
- **Firewall and LAN Switch:** per la connessione e controllo dell'infrastruttura VPN di collegamento delle periferiche esterne al CCA e per la gestione della zona sicura DMZ di accesso al servizio di vendita Internet e Telefono da parte degli utenti della rete; il Router si incarica di gestire le connessioni ADSL o HDSL rese disponibili dal fornitore di Telecomunicazioni; il Firewall si incarica anche della protezione dai Virus di tipo Worm per protocolli HTTP, FTP, POP3, SMTP e IMAP ovvero su attacchi di tipo http/web, ftp, mail spam; sono previsti due Router e due Firewall configurati in Fault Tolerant fra loro.
- **Postazione di lavoro:** sono previste due postazioni Client con accesso alle varie funzionalità previste dal CCA.
- **Stampante:** è prevista una stampante di elevate prestazioni per la produzione di rapporti e tabulati.

Il seguente schema a blocchi illustra la composizione del CCA presente presso l'azienda ATP SS che si differenzia da quello fornito presso l'azienda ARST per la mancanza del Server AVM destinato alle funzioni di Monitoraggio della Flotta.

Figura 6 – Schema a blocchi del CCA installato presso ATP SS



Le caratteristiche tecniche dei componenti del Sistema Centrale di elaborazione del CCA sono riassunte nella tabella seguente. Si omette la descrizione delle postazioni di lavoro e della stampante in quanto non funzionali al progetto di implementazione del AVM.

Tabella 8 – Caratteristiche tecniche CCA

Armadio Rack	<p>Produttore: IBM</p> <p>Modello: IBM S2 42U Standard Rack Cabinet</p> <p>Armadio rack con distribuzione alimentazione</p> <p>Console switch: IBM 1x8 Console Switch</p> <p>Dimensioni: 610 (larghezza) x 1000 (profondità) x 2000 (altezza) mm</p> <p>Peso a vuoto: 37 kg</p>
---------------------	---

Database Server (2 cluster)	<p>Produttore: IBM</p> <p>Modello: IBM x3650 server</p> <p>2 Processori Xeon Quad Core Intel E5405 2,0GHz</p> <p>cache integrata L2: 12 MB</p> <p>memoria RAM: 4.096 MB</p> <p>Disk Controller: Serial Attached SCSI (Serial ATA-300/SAS)</p> <p>Dischi: 2 x 72,8 GB 15K 3.5in Hot-Swap SAS HDD</p> <p>Unità ottica: DVD/CD-RW Combo 24x EIDE</p> <p>Controller Ethernet Integrato: Dual Gigabit Ethernet</p> <p>Controller storage ext.: 2 x IBM SAS HBA Controller</p> <p>Tape Controller: IBM Ultra320 SCSI Controller 2</p> <p>Alimentazione: 2 x 835 Watt Hot-Swap Power Supply</p> <p>Sistema operativo: Windows Server 2003 R2</p>
Application Server	<p>Produttore: IBM</p> <p>Modello: IBM x3650 server</p> <p>2 Processori Xeon Quad Core Intel E5405 2,0GHz</p> <p>cache integrata L2: 12 MB □ memoria</p> <p>RAM: 4.096 MB</p> <p>Disk Controller: Serial Attached SCSI (Serial ATA-300/SAS)</p> <p>Dischi: 2 x 72,8 GB 15K 3.5in Hot-Swap SAS HDD</p> <p>Unità ottica: DVD/CD-RW Combo 24x EIDE</p> <p>Controller Ethernet: Dual Gigabit Ethernet Integrated</p> <p>Controller storage ext: 2 x IBM SAS HBA Controller</p> <p>Alimentazione: 2 x 835 Watt Hot-swap Power Supply</p> <p>Sistema operativo: Windows Server 2003 R2</p>
Backup Server + Web Server	<p>Produttore: IBM</p> <p>Modello: IBM x3250 server</p> <p>1 Processore Intel Xeon Quad Core 3320 2,5 GHz</p> <p>cache integrata L2: 6 MB □ memoria</p> <p>RAM: 2.048 MB</p> <p>Disk Controller: Serial Attached SCSI (Serial ATA-300/SAS)</p> <p>Dischi: 2 x 72,8 GB 15K 3.5in Hot-Swap SAS HDD</p> <p>Unità ottica: DVD/CD-RW Combo 24x EIDE</p> <p>Controller Ethernet: Dual Gigabit Ethernet Integrated</p>

	Alimentazione: 1 x 351 Watt Power Supply Sistema operativo: Windows Server 2003 R2
Unità dischi esterna	Produttore: IBM Modello: IBM System Storage DS3200 Dual Controller Storage controller: 2 x DS3200 SAS 2-Port Daughter Card Dischi: 4 x 146GB 15K 3.5' Hot-Swap SAS HDD
Unità nastro esterna	Produttore: IBM Modello: Ultrium 3LVD tape drive with rack mount kit Standard registrazione: LTO Ultrium 3 Tipo interfaccia: SCSI DBV Capacità max.: 400 GB (nativo) / 800 GB (compresso)
Console video LCD tastiera da rack	Produttore: IBM Modello: IBM 1U 15-inch Flat-Panel Monitor Console Kit Dimensione schermo 15 pollici Luminosità 250 cd/m2 Contrasto 400:1 Risoluzione max 1024 x 768 / 60 Hz Interfaccia: VGA (HD-15) Tastiera: IBM Keyboard with Integrated Pointing Device
Firewall	Produttore: SonicWall Modello: Appliance SonicWall TZ190 Memoria ram/flash: 128MB/16MB Throughput Stateful: oltre 90 Mbps Interfacce WAN: 1 x Ethernet 10/100 Interfacce LAN: 8 x Ethernet 10/100 Interfacce OPT: 1 x 10/100 OPT
LAN Switch	Produttore: Procurve Modello: 1800-24G WEB Managed Interfacce LAN: 22 Ethernet 10/100/1000 Interfacce Personality: 2 Ethernet 10/100/1000 o Mini-GBIC

Gruppo di continuità (rack)	Produttore: IBM Modello: IBM UPS 3000 HV without Line Cord (C20 Input receptacle) UPS 3000 Extended Battery Module (EBM) Potenza : 3.000 VA Interfaccia : USB & seriale RS232 Tempo di backup (50% del carico): 13,6 min Tempo di backup (100% del carico): 5,5 min
------------------------------------	---

3.3 Sistema di Informazione all'Utenza

3.3.1 Sistema pannelli informativi bordo bus

Il SIU installato presso le Aziende ATP SS e ATP NU non prevede alcuna postazione dedicata a terra.

La configurazione dei pannelli informativi di bordo è effettuata a priori mediante l'utilizzo degli specifici software applicativi sviluppati da Aesys S.p.A. e Italia Display S.r.l., installati presso una postazione aziendale non dedicata, che consentono la parametrizzazione dei messaggi di linea, acquisendo immagini e testo da apposite librerie. Il trasferimento dei codici e dei messaggi da visualizzare avviene localmente a bordo bus utilizzando schede di memoria su porta USB.

3.3.2 Paline Intelligenti

Sul territorio della città di Sassari sono attualmente installate 14 paline intelligenti di fermata, modello **HG 300.80x80/1 YW** e modello **HG 300.80x32/1 YW** realizzate dalla società Aesys S.p.A. (non è stata fornita la quantità per modello).

ATP SS ha in previsione l'acquisto mediante appalto pubblico di ulteriori 80 paline intelligenti che dovranno integrarsi, al pari di quelle già installate, con il sistema AVM di futura implementazione.

Le paline attualmente installate, che si differenziano tra loro esclusivamente per la dimensione della matrice grafica, sono dotate di un'unità di controllo interna che consente il collegamento *long-range* via GSM/GPRS con l'eventuale centrale operativa dalla quale potrà ricevere, i dati legati alle informazioni da visualizzare.

Il protocollo di comunicazione è definito dal fornitore AESYS S.p.A..

3.4 Sistema di Videosorveglianza

Il SVS è dotato di una postazione, installata presso la sede dell'Azienda, per l'estrazione ed analisi delle immagini criptate nel pieno rispetto delle norme in materia di privacy con accesso condizionato a doppia password. □

Il software applicativo installato sulla postazione garantisce le seguenti funzionalità:

SardegnaIT

Società in house per lo sviluppo
e la gestione dei progetti e dei servizi
di e-government

- visualizzazione delle immagini;
- fermo immagine e zoom;
- avanzamento lento/veloce/passaggio passo;
- ricerca rapida sequenze segnalate dall'autista;
- stampa immagini e/o sequenze su supporti diversi;
- visualizzazione dati identificativi del mezzo, telecamera, data e ora.



Progetto cofinanziato dall'Unione Europea
FESR – Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2007-2013