

ALLEGATO 1

CAPITOLATO TECNICO-AMMINISTRATIVO

Procedura negoziata, in analogia a quanto previsto dall'art. 36, comma 2, lettera b) del D.Lgs. n° 50/2016 per l'affidamento dello studio e realizzazione di un nuovo impianto di telecomunicazioni tra i tram e il PCO nella Metrotranvia di Sassari. Gara n. 37/2019 - CIG Z3427A6A09 – CUP F81F18000220003.

1. PREMESSA

La Metrotranvia di Sassari è suddivisa in 2 linee:

- linea 1 (Stazione FS – Emiciclo Garibaldi): costituita da circa 2,5 km di linea urbana, entrata in esercizio nell'anno 2006;
- linea 2 (Stazione FS – S. Maria di Pisa): costituita da circa 1,8 km di linea suburbana, entrata in esercizio nell'anno 2009.

I mezzi utilizzati sono 4 tram SIRIO (Ansaldo), bidirezionali, costituiti da 5 casse (di cui 2 con cabina di guida) di lunghezza complessiva pari a circa 27,5 m.

La circolazione è regolata attraverso gli impianti a terra installati lungo linea, con l'ausilio di un sistema di supervisione e comando centralizzato nel Posto di Controllo Operativo (PCO), dislocato nella palazzina in cui si gestisce anche la circolazione ferroviaria attraverso gli impianti ACEI, in viale Sicilia, 20 Sassari.

Le comunicazioni tra i tram e il Centro (PCO) erano previste attraverso un impianto di telecomunicazioni in fonia costituito da un sistema radio a onde corte (HF 25 - 30 MHz). Attualmente tale sistema è fuori servizio a causa di guasti diffusi alla stazione radio base ed alle radio veicolari e pertanto le comunicazioni avvengono attraverso un sistema di telefonia mobile. Non sono quindi registrate le conversazioni come prova della comunicazione stessa. Viceversa, tutte le comunicazioni sono trascritte in un apposito registro che comporta un notevole dispendio di tempo ed energie.

In ogni caso, il sistema radio che era installato, non è mai risultato particolarmente affidabile, in quanto le comunicazioni sono sempre state scarsamente intelleggibili. Inoltre l'obsolescenza delle sue componenti e la difficoltà nel reperire i pezzi di ricambio, ne rende, comunque, difficile la manutenzione.



Fig. 1 - Tram Sirio

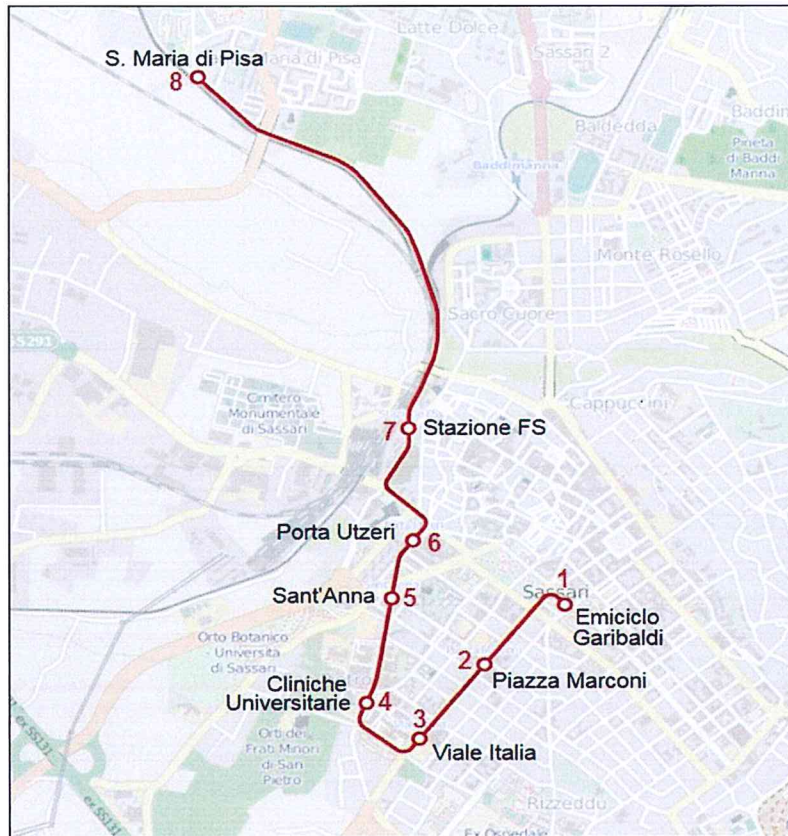


Fig. 2 - Mappa Metrotranvia di Sassari

2. OGGETTO DELL’AFFIDAMENTO

Oggetto dell’affidamento è lo studio - secondo le indicazioni contenute nel presente documento - e la realizzazione di un nuovo impianto di telecomunicazioni tra i tram e il PCO, con la possibilità del tracciamento delle comunicazioni attraverso un sistema moderno e funzionale.

Il nuovo sistema dovrà rispondere a tali specifiche esigenze, con la possibilità d’integrazione ed estensione del servizio anche ad altre postazioni remote.

In particolare, per garantire l’efficacia della sala operativa di Sassari è necessario dotare la struttura di idonei mezzi informativi e di comunicazione che siano di ausilio agli operatori per gestire le richieste, le segnalazioni e gli avvisi in modo tempestivo, sicuro ed affidabile. Il sistema in dotazione deve essere anche sufficientemente scalabile e flessibile da permettere sia la crescita in termini di numero di operatori e chiamate contemporanee, sia in termini di funzionalità da mettere a disposizione degli operatori oltre che permettere l’integrazione con altri software e/o strumenti di ausilio.

3. DESCRIZIONE DELLE PRESTAZIONI E FORNITURE

3.1 GENERALITÀ

Il raggio di azione dei mezzi (per le comunicazioni radio) è attualmente pari a circa 2,5 km, che rappresenta la distanza massima (in linea d’aria) tra le fermate dei due capolinea e il PCO che risulta dislocato in zona intermedia tra le linee. Le comunicazioni sono prevalentemente di tipo punto-punto. I mezzi in circolazione non dispongono attualmente di sistemi di comunicazione di bordo fatta eccezione per il computer di bordo con connettività GPS e GSM dedicata al momento alla sola trasmissione dei dati di localizzazione attraverso il sistema “AVM”.

Il “mezzo” di comunicazione alla base del servizio sarà costituito dalla **rete “pubblica” di un operatore telefonico** di primaria importanza, con copertura verificata nel territorio interessato.

Il sistema sarà suddiviso nei seguenti elementi:

- Una rete di comunicazione
- Terminali di comunicazione di bordo
- Sistemi di comunicazione della sala operativa
- HW e SW di gestione per gli operatori della sala

Il sistema potrà essere costituito da un insieme di dotazioni Hardware e Software che creano una piattaforma di comunicazione e gestione delle emergenze con ampie capacità sia in termini funzionali che di scalabilità e robustezza.

Tale sistema utilizzerà la rete telefonica pubblica per le comunicazioni tra PCO, i tram e altre utenze.

In sostanza il sistema di comunicazione vocale proposto sarà basato sull'utilizzo della rete pubblica cellulare UMTS.

Gli operatori del Centro Operativo (PCO) comunicheranno con i veicoli semplicemente tramite due telefoni di tipo digitale.

Dal Centro Operativo (PCO) saranno possibili le seguenti chiamate:

- PCO – TRAM
- PCO - operatori lungo linea
- PCO - numeri telefonici pubblici e di emergenza

A livello di Centro Operativo (PCO), si dovrà creare una LAN alla quale sono collegati un PC, i due telefoni digitali VoIP ed il Voice gateway per la comunicazione con la rete pubblica. Nel SERVER sarà installato un software con il quale si realizza un centralino telefonico digitale in tecnologia VoIP ed un software dedicato alla registrazione audio. Tutte le conversazioni che transitano per il centralino VoIP del Centro Operativo dovranno essere registrate su file.

Deve essere individuato un provider al quale è richiesto il servizio telefonico con numerazione pubblica, in tecnologia VoIP con un numero di canali adeguati al numero di chiamate contemporanee stimate.

In ogni cabina di bordo sarà installato un impianto a supporto dei telefoni cellulari dotato di microtelefono, altoparlanti (kit vivavoce) ed eventualmente antenna esterna.

Una rubrica dovrà consentire la memorizzazione dei numeri chiamabili quali:

- Centro Operativo (PCO)
- altri veicoli tranviari;
- numeri esterni, utili anche per le emergenze.

Lo stesso provider scelto, provvederà alla fornitura delle SIM per gli apparati cellulari di bordo.

Gli operatori lungo linea potranno continuare ad utilizzare i telefoni cellulari attualmente in dotazione con le relative SIM.

In particolare, la dotazione di cui dovrà disporre tale architettura dovrà essere organizzata nel seguente modo.

3.2 CENTRO OPERATIVO (PCO)

3.2.1 Composizione

Il Centro operativo è composto da:

- n. 1 SERVER; contiene il SW per la gestione in modo trasparente delle chiamate verso la rete pubblica, quello per la gestione della registrazione delle conversazioni e la gestione delle stesse;
- n.1 switch per la realizzazione della LAN;
- n.1 VOICE GATEWAY per la connessione alla rete telefonica pubblica;
- n. 1 accesso alla rete telefonica pubblica in tecnologia VoIP (fornito dal provider);
- n. 2 telefoni VoIP (uno, per ogni posto operatore).
- n. 1 PC con monitor, tastiera e mouse per l'accesso all'interfaccia web del sistema e l'effettuazione di tutte le operazioni da parte degli operatori.

3.2.2 Chiamate vocali

I telefoni VoIP del Centro Operativo sono gli strumenti con quali gli stessi operatori del PCO possono interagire con i conducenti ed operatori lungo linea o altri.

Tramite tasti funzione è possibile selezionare i terminali telefonici da chiamare (operatori, veicoli e altri).

3.2.3 Registrazione delle conversazioni

Tutte le conversazioni che transitano per il centralino VoIP vengono registrate sotto forma di files audio, nominati secondo il giorno e l'ora di inizio della chiamata. In questo modo i files possono essere facilmente rintracciati all'occorrenza.

La registrazione avverrà in modo ciclico almeno per 48 ore (di chiamate).

3.3 SISTEMA DI BORDO

3.3.1 Composizione

Il sistema di bordo è costituito da

- apparati completi di Microtelefono con tastiera numerica, display e rubrica;
- kit viva-voce completo di microfono e altoparlante.

3.3.2 Chiamate vocali

- Ricezione chiamata: l'arrivo di una chiamata è segnalato dal tono di chiamata udibile sull'altoparlante di cabina (viva-voce); il conducente preme il tasto di ricezione chiamata e la comunicazione ha inizio attraverso il viva-voce. Il conducente, a sua discrezione, può alzare il microtelefono e parlare direttamente attraverso quest'ultimo.

- Effettuazione chiamata: l'invio di una chiamata da parte del conducente può avvenire attraverso il tasto di chiamata rapida, ovvero, scegliendo dalla rubrica l'acronimo del destinatario e premendo il relativo tasto. Attraverso l'altoparlante di cabina si ode il tono di chiamata e quando il destinatario accetta la chiamata si inizia la conversazione.

ATTENZIONE: Tramite il viva-voce il conducente potrà rispondere alle chiamate in qualsiasi momento premendo il tasto di ricezione senza distogliere l'attenzione dalla guida.

Allo stesso modo, il conducente utilizzando il tasto di chiamata rapida, può effettuare le chiamate durante la guida senza fermare il mezzo. Solo per l'effettuazione delle chiamate che non utilizzano "*il tasto di chiamata rapida*", il conducente dovrà provvedere a fermare il veicolo, essendo necessario scorrere la rubrica per selezionare l'utente da chiamare e quindi distogliere l'attenzione dalla guida.

In aggiunta al sistema proposto nella presente relazione i conducenti dei tram continueranno ad avere i telefoni cellulari attualmente in dotazione con apposite SIM, che faranno capo - preferibilmente - ad un gestore della telefonia diverso da quello scelto per il sistema in argomento.

3.4 TELEFONI CELLULARI PER OPERATORI LUNGO LINEA

Gli operatori lungo linea sono dotati di normali telefoni cellulari. Si possono utilizzare quelli già attualmente in dotazione.

3.5 PRESTAZIONI DEL SISTEMA PROPOSTO

Il sistema dispone al PCO di un'interfaccia software web based intuitiva e personalizzabile attraverso la quale è possibile gestire il tracciato delle comunicazioni, annotarle e classificarle, registrare e riascoltare le conversazioni, gestire le emergenze e l'evoluzione di stato delle stesse, effettuare chiamate telefoniche con un click a partire dalla rubrica, diramare informazioni ed avvisi in "broadcast" attraverso diversi canali di comunicazione (sms, telefono, mail, etc.).

La postazione operatore è quindi costituita da un computer e due telefoni in tecnologia IP con display, presa cuffie e vivavoce.

Il sistema andrà interfacciato alla rete telefonica pubblica attraverso gli accessi digitali.

La componente telefonica del sistema gestisce i telefoni della sala PCO ed è possibile attraverso l'interfaccia web:

- effettuare il login/logout degli operatori con associazione all'interno telefonico a scelta;
- gestire le code di chiamata;
- gestire trabocchi e deviazioni di chiamata;
- gestire le informazioni di ogni chiamata (segnalazione).

Sarà inoltre possibile:

- classificare velocemente il tipo di chiamata (segnalazione);
- inserire una sintesi della comunicazione;
- visualizzare in automatico i dati del chiamante (se inseriti in rubrica);
- visualizzare e gestire le emergenze;
- inserire ulteriori informazioni e dettagli relativi alla chiamata.

Le segnalazioni così create sono sempre velocemente consultabili e ricercabili tramite filtri su ogni campo (data/ora, contatto, sintesi, numero etc.) per visualizzarle e riascoltare le registrazioni delle stesse.

La gestione dei ruoli degli operatori permette di garantire la privacy abilitando la visualizzazione alle sole segnalazioni del gruppo di appartenenza dell'operatore.

La rubrica centralizzata permette di inserire vari dettagli e recapiti degli interlocutori in modo da identificarli, effettuare le chiamate a partire dalla scheda contatto o dal numero direttamente dall'interfaccia web, gestire l'invio di comunicazioni attraverso recapiti di diversa natura (cellulare, telefono con messaggio, mail, pec, fax etc.)

Anche per la rubrica come per ogni elemento è possibile effettuare rapide ricerche attraverso i filtri per ogni campo.

Le comunicazioni "broadcast" per avvisare o informare tutta o parte della flotta circolante, possono essere create in modo rapido ed intuitivo con facili passaggi.

Una volta inviata la comunicazione/avviso è possibile monitorare lo stato di invio dei messaggi, tracciare la consegna e generare dei report dettagliati con gli orari e lo stato di ogni singolo messaggio.

E' dotato inoltre di un proprio sistema di test e monitoraggio intrinseco con allarmistica che permette di garantire la piena operatività del sistema e di essere informati tempestivamente in caso di anomalie per intervenire e risolvere rapidamente le stesse.

Con tale sistema la dotazione della sala operativa appare completa ed adeguata alle esigenze immediate e future evoluzioni della stessa.

La dotazione dei mezzi si limita all'adozione di terminali per la comunicazione in viva voce tramite rete UMTS con modem integrato o cellulare annesso e display per la gestione delle chiamate e dei messaggi.

Il sistema così composto rimane aperto ad ulteriori funzionalità possibili tramite l'interfaccia del terminale prescelto.

4. AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo stimato delle prestazioni e delle forniture oggetto del presente affidamento ammonta complessivamente a € **29.000,00** (Euro ventinovemila/00), al netto di IVA e oneri previdenziali, soggetti a ribasso.

5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi, le norme, i regolamenti e le disposizioni vigenti. In particolare, si fa riferimento a:

- D. Lgs n. 50 del 18 aprile 2016 e s.m.i. e Linee Guida ANAC.

- D.P.R. n. 207 del 5 ottobre 2010 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE", per gli articoli ancora in vigore.

- D. Lgs n. 81 del 9 aprile 2008 – Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

- D. Lgs 30 n. 123 aprile 1992 (Nuovo Codice della Strada) e s.m.i.

6. CAUZIONE DEFINITIVA

A garanzia degli obblighi Contrattuali, l'Appaltatore dovrà, prima della firma del contratto, versare la cauzione definitiva stabilita negli atti di gara. La cauzione è prestata a garanzia di tutti gli impegni ed obblighi contrattuali.

7. SICUREZZA

Le prestazioni appaltate devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene. L'aggiudicatario, pertanto, è obbligato ad osservare e far osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente D. Lgs 9 Aprile 2008, n. 81.

A norma dell'art. 26, comma 3, di tale decreto, l'ARST ha redatto il DUVRI (Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenza) che potrà essere aggiornato, anche su proposta dell'Affidatario, in caso di modifiche incidenti sulle modalità di effettuazione delle prestazioni appaltate.

Dal documento DUVRI risulta che per ottemperare agli adempimenti riguardanti la sicurezza dei lavoratori da impiegare nelle operazioni oggetto della gara, al fine di ridurre/eliminare i rischi derivanti da interferenze, l'aggiudicatario della prestazione non risulta, allo stato dell'attuale fase, gravato di alcun costo correlabile con l'adozione di azioni e/o misure da porre in essere a tal fine.

Inoltre, prima dell'inizio delle prestazioni, l'Affidatario dovrà partecipare a una riunione con il Direttore Esercizio Metrotranviario ARST di Cagliari, il Dirigente del Servizio ISAT e il Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione, affinché possa essere eventualmente aggiornato, sugli ambienti in cui deve operare, sui rischi esistenti e sulle misure di prevenzione ed emergenza da adottare in relazione all'attività svolta, nonché, sui possibili rischi dovuti a interferenze tra le attività dell'Affidatario stesso e dei suoi incaricati e le attività svolte dal personale di ARST, rispetto a quanto riportato nel DUVRI.

8. CONSEGNA DELLE PRESTAZIONI

A seguito della stipula del Contratto di appalto ed entro 15 giorni dalla sottoscrizione dello stesso, sarà effettuata la consegna delle prestazioni con apposito Verbale.

9. TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DELLE PRESTAZIONI

Il tempo complessivo per l'esecuzione delle prestazioni è fissato in **60 giorni naturali e consecutivi** decorrenti dal giorno successivo alla data del Verbale di Consegna.

Prima dell'inizio dell'installazione degli impianti, l'Affidatario dovrà necessariamente avere un'approvazione da parte della Stazione Appaltante entro 10 giorni dalla consegna della proposta.

I giorni di esame della proposta da parte di ARST non saranno considerati nel computo della durata complessiva dell'appalto.

Le prestazioni hanno termine con l'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione.

10. PENALI

In caso di mancato rispetto anche di uno solo dei termini di ultimazione sarà applicata una penale, conteggiata a far data dal termine prefissato per l'applicazione della stessa, pari all'**1‰ (uno per mille)** dell'importo contrattuale per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione.

L'applicazione di detta penale, salvo il maggior danno, non esclude la facoltà della Committente di risolvere in qualsiasi momento il contratto nel caso in cui i ritardi accumulati possano, ad insindacabile giudizio della Committente medesima, compromettere la tempestiva e regolare ultimazione delle prestazioni.

Qualora l'importo complessivo delle penali (somma di tutte le penali applicate nel corso dell'esecuzione del Contratto) risulti superiore al 10% del valore contrattuale dell'appalto, ARST SpA potrà risolvere il contratto di diritto, ai sensi dell'art. 113-bis del D. Lgs. n. 50/2016, per fatto e colpa dell'Impresa, con conseguente incameramento dell'intera cauzione e salva la risarcibilità del danno ulteriore.

11. PAGAMENTI

Il pagamento delle prestazioni avverrà in un'unica soluzione, a saldo, a seguito dell'ultimazione di tutte le prestazioni affidate. La liquidazione avverrà a seguito di presentazione di regolare fattura.

L'emissione della relativa fattura – intestata a ARST S.p.A. P.I. 00145190922, via Posada 8/10, 09122 Cagliari – potrà avvenire solo previo rilascio di apposita certificazione da parte del Responsabile del Procedimento che attesti la regolare esecuzione delle prestazioni svolte.

Il pagamento sarà effettuato a 30 giorni fine mese data fattura, mediante bonifico bancario sul conto corrente indicato dall'Aggiudicatario ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari.

Ai sensi della legge n. 96/2017, si comunica che dal 01/07/2017 tutte le fatture emesse per i servizi e le forniture resi ad ARST S.p.A., dovranno riportare la dicitura SCISSIONE DEI PAGAMENTI art. 17-ter D.P.R. n. 633/72. ARST S.p.A. corrisponderà il solo imponibile e provvederà a versare direttamente all'Erario l'importo dell'Iva esposto in fattura secondo le disposizioni legislative in vigore.

Tutti i pagamenti sono subordinati alla verifica della regolarità contributiva.

12. OBBLIGHI DELL'AFFIDATARIO RELATIVI ALLA TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI

Ai sensi del comma 7, dell'art. 3 della Legge n. 136/2010, ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari è fatto obbligo all'Affidatario di utilizzare un conto corrente bancario o postale "dedicato", anche non in via esclusiva, alle prestazioni oggetto del presente capitolato. L'Affidatario dovrà dichiarare gli estremi identificativi (IBAN) del conto corrente bancario dedicato, presso il quale accreditare il corrispettivo e la persona delegata ad operare sullo stesso.

Ai sensi del comma 9 bis, dell'art. 3 della Legge n. 136/2010, il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena

tracciabilità delle operazioni finanziarie relative al presente affidamento costituisce causa di risoluzione.

Per pagamenti superiori a € 5.000,00, in applicazione di quanto disposto dall'art. 48 bis del D.P.R. n. 602/1973 ("...verificano ... se il beneficiario è inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento ..."), ARST provvederà ai relativi controlli secondo le disposizioni vigenti.

Non sarà riconosciuto alcun interesse per eventuali sospensioni dei pagamenti dovute all'applicazione della disposizione sopra indicata.

13. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

L'ARST ha diritto, a suo insindacabile giudizio, di risolvere il contratto nel caso in cui l'Affidatario:

- incorra in gravi inadempienze agli obblighi contrattuali assunti o in frequenti irregolarità nell'esecuzione delle prestazioni;
- in ogni caso di grave inadempienza alle prescrizioni contrattuali e normative.

La risoluzione si verifica di diritto, mediante unilaterale dichiarazione di ARST, trasmessa con lettera Raccomandata A.R.

In ogni caso resta fermo il diritto per l'ARST al risarcimento dei danni subiti per effetto della risoluzione del presente contratto.

14. CONTROVERSIE

La definizione delle controversie, quale che sia la loro natura, sarà devoluta al Giudice Ordinario. Il Foro competente sarà quello di Cagliari.

15. ELENCO ALLEGATI

Sono allegati al presente capitolato:

- allegato 1 – Relazione sistema telecomunicazioni;

SOMMARIO

1. PREMESSA	1
2. OGGETTO DELL'AFFIDAMENTO	3
3. DESCRIZIONE DELLE PRESTAZIONI E FORNITURE.....	3
3.1 GENERALITÀ	3
3.2 CENTRO OPERATIVO (PCO)	5
3.2.1 Composizione	5
3.2.2 Chiamate vocali	5
3.2.3 Registrazione delle conversazioni.....	5
3.3 SISTEMA DI BORDO	5
3.3.1 Composizione	5
3.3.2 Chiamate vocali	6
3.4 TELEFONI CELLULARI PER OPERATORI LUNGO LINEA	6
3.5 PRESTAZIONI DEL SISTEMA PROPOSTO.....	6
4. AMMONTARE DELL'APPALTO	8
5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
6. CAUZIONE DEFINITIVA.....	8
7. SICUREZZA	8
8. CONSEGNA DELLE PRESTAZIONI.....	9
9. TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DELLE PRESTAZIONI	9
10. PENALI	9
11. PAGAMENTI.....	10
12. OBBLIGHI DELL'AFFIDATARIO RELATIVI ALLA TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI.....	10
13. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	11
14. CONTROVERSIE.....	11
15. ELENCO ALLEGATI.....	11



trasporti regionali della sardegna

METROTRANVIA SASSARI



RELAZIONE SISTEMA TELECOMUNICAZIONI

1. PREMESSA

La Metrotranvia di Sassari è suddivisa in 2 linee:

- linea 1 (Stazione FS – Emiciclo Garibaldi): costituita da circa 2,5 km di linea urbana, entrata in esercizio nell'anno 2006;
- linea 2 (Stazione FS – S. Maria di Pisa): costituita da circa 1,8 km di linea suburbana, entrata in esercizio nell'anno 2009.

I mezzi utilizzati sono 4 tram SIRIO (Ansaldo), bidirezionali, costituiti da 5 casse (di cui 2 con cabina di guida) di lunghezza complessiva pari a circa 27,5 m, che hanno una capacità di trasporto - a carico massimo - pari a 200 persone (di cui 51 sedute).

La circolazione è regolata attraverso gli impianti a terra installati lungo linea, con l'ausilio di un sistema di supervisione e comando centralizzato nel Posto di Controllo Operativo (PCO), dislocato nella palazzina in cui si gestisce anche la circolazione ferroviaria attraverso gli impianti ACEI, in viale Sicilia, 20 Sassari.

Le comunicazioni tra i tram e il Centro (PCO) erano previste attraverso un impianto di telecomunicazioni in fonia costituito da un sistema radio a onde corte (HF 25 - 30 MHz). Attualmente tale sistema è fuori servizio a causa di guasti diffusi alla stazione radio base ed alle radio veicolari e pertanto le comunicazioni avvengono attraverso un sistema di telefonia mobile. Non sono quindi registrate le conversazioni come prova della comunicazione stessa. Viceversa, tutte le comunicazioni sono trascritte in un apposito registro che comporta un notevole dispendio di tempo ed energie.

In ogni caso, il sistema radio che era installato, non è mai risultato particolarmente affidabile, in quanto le comunicazioni sono sempre state scarsamente intelleggibili. Inoltre l'obsolescenza delle sue componenti e la difficoltà nel reperire i pezzi di ricambio, ne rende, comunque, difficile la manutenzione.

Oggi, per applicazioni di questo tipo, non vengono più prodotti apparati che utilizzano frequenze ad onde corte, bensì la banda UHF o la rete pubblica cellulare UMTS.

Tra l'altro la concessione radio originale non è più utilizzabile ed andrebbe riformulata una nuova richiesta.

Pertanto il sistema di telecomunicazioni della Metrotranvia di Sassari, necessita di un ripristino degli impianti con la possibilità del tracciamento delle comunicazioni attraverso un sistema moderno e funzionale.

La presente relazione rappresenta la proposta di una soluzione che risponde a tali specifiche esigenze, con la possibilità d'integrazione ed estensione del servizio anche ad altre postazioni remote.

In particolare per garantire l'efficacia della sala operativa di Sassari è necessario dotare la struttura di idonei mezzi informativi e di comunicazione che siano di ausilio agli operatori per gestire le richieste, le segnalazioni e gli avvisi in modo tempestivo, sicuro ed affidabile. Il sistema in dotazione deve essere anche sufficientemente scalabile e flessibile da permettere sia la crescita in termini di numero di operatori e chiamate contemporanee, sia in termini di funzionalità da mettere a disposizione degli operatori oltre che permettere l'integrazione con altri software e/o strumenti di ausilio.

2. PROPOSTA TECNICA

2.1 Generalità

Il raggio di azione dei mezzi (per le comunicazioni radio) è pari a circa 2,5 km, che rappresenta la distanza massima (in linea d'aria) tra le fermate dei due capoliinea e il PCO che risulta dislocato in zona intermedia tra le linee. Le comunicazioni sono prevalentemente di tipo punto-punto. I mezzi in circolazione non dispongono attualmente di sistemi di comunicazione di bordo fatta eccezione per il computer di bordo con connettività GPS e GSM dedicata al momento alla sola trasmissione dei dati di localizzazione attraverso il sistema "AVM".

Si sono, pertanto, analizzate le possibilità offerte dall'attuale tecnologia per ripristinare un sistema di telecomunicazioni che fosse efficiente e funzionale, tenendo conto anche della successiva manutenibilità e la possibile implementazione, integrazione e sviluppo.

I sistemi di telecomunicazione disponibili sul mercato come quelli **radio** di nuova generazione (quali DMR/PMR), necessitano di una progettazione di copertura, con la realizzazione di almeno un sito (o più di un sito) di stazione radio base, l'eventuale interfacciamento ad un gateway PSTN per permettere di instradare chiamate verso la rete telefonica pubblica (p. es. per le chiamate di emergenza alle forze dell'ordine) e il pagamento di un canone ricorrente per l'utilizzo delle frequenze, con tempi di realizzazione e costi non trascurabili. Inoltre il sistema radio consente, unicamente, le comunicazioni con modalità "half-duplex", che rappresenta una limitazione di utilizzo.

In alternativa alla rete privata, il "mezzo" di comunicazione alla base del servizio può essere costituito dalla **rete "pubblica" di un operatore telefonico** di primaria importanza, con copertura verificata nel territorio interessato. Tale soluzione permette di avere una rete già pronta all'uso, di svincolarsi dai tempi e costi di progettazione e realizzazione, nonché dagli impegni del mantenimento in efficienza ed aggiornamento tecnologico della stessa.

Il sistema proposto è suddiviso nei seguenti elementi:

- Una rete di comunicazione
- Terminali di comunicazione di bordo
- Sistemi di comunicazione della sala operativa
- HW e SW di gestione per gli operatori della sala

Il sistema può essere costituito da un insieme di dotazioni Hardware e Software che creano una piattaforma di comunicazione e gestione delle emergenze con ampie capacità sia in termini funzionali che di scalabilità e robustezza, sulla fattispecie di analoghe architetture adottate in altre strutture pubbliche.

Tale sistema utilizza la rete telefonica pubblica per le comunicazioni tra PCO, i tram e altre utenze.

In sostanza il sistema di comunicazione vocale proposto si basa sull'utilizzo della rete pubblica cellulare UMTS.

Gli operatori del Centro Operativo (PCO) comunicheranno con i veicoli semplicemente tramite due telefoni di tipo digitale.

Da Centro Operativo (PCO) saranno possibili le seguenti chiamate:

- PCO – TRAM
- PCO - operatori lungo linea
- PCO - numeri telefonici pubblici e di emergenza

Al livello di Centro Operativo (PCO), si crea una LAN alla quale sono collegati un PC, i due telefoni digitali VoIP ed il Voice gateway per la comunicazione con la rete pubblica. Nel SERVER è installato un software con il quale si realizza un centralino telefonico digitale in tecnologia VoIP ed un software dedicato alla registrazione audio. Tutte le conversazioni che transitano per il centralino VoIP del Centro Operativo sono registrate su file.

Deve essere individuato un provider al quale è richiesto, il servizio telefonico con numerazione pubblica, in tecnologia VoIP con un numero di canali adeguati al numero di chiamate contemporanee stimate.

In ogni cabina di bordo è installato un impianto a supporto dei telefoni cellulari dotato di microtelefono, altoparlanti (kit vivavoce) e – eventualmente se ritenuto necessario - antenna esterna.

Una rubrica consente la memorizzazione dei numeri chiamabili quali:

- Centro Operativo (PCO)
- altri veicoli tranviari;
- numeri esterni, utili anche per le emergenze.

Lo stesso provider scelto, provvede alla fornitura delle SIM per gli apparati cellulari di bordo.

Gli operatori lungo linea possono continuare ad utilizzare i telefoni cellulari attualmente in dotazione con le relative SIM.

In particolare la dotazione di cui deve disporre tale architettura è organizzata nel seguente modo.

2.2 Centro Operativo (PCO)

2.2.1 Composizione

Il Centro operativo è composto da:

- n. 1 SERVER; contiene il SW per la gestione in modo trasparente delle chiamate verso la rete pubblica, quello per la gestione della registrazione delle conversazioni e la gestione delle stesse;
- n.1 switch per la realizzazione della LAN;
- n.1 VOICE GATEWAY per la connessione alla rete telefonica pubblica;
- n. 1 accesso alla rete telefonica pubblica in tecnologia VoIP (fornito dal provider);
- n.2 telefoni VoIP (uno, per ogni posto operatore).
- N. 1 PC con monitor, tastiera e mouse per l'accesso all'interfaccia web del sistema e l'effettuazione di tutte le operazioni da parte degli operatori.

2.2.2 Chiamate vocali

I telefoni VoIP del Centro Operativo sono gli strumenti con quali gli stessi operatori del PCO possono interagire con i conducenti ed operatori lungo linea o altri.

Tramite tasti funzione è possibile selezionare i terminali telefonici da chiamare (operatori, veicoli e altri).

2.2.3 Registrazione delle conversazioni

Tutte le conversazioni che transitano per il centralino VoIP vengono registrate sotto forma di files audio, nominati secondo il giorno e l'ora di inizio della chiamata. In questo modo i files possono essere facilmente rintracciati all'occorrenza.

La registrazione avverrà in modo ciclico almeno per 48 ore (di chiamate).

2.3 Sistema di bordo

2.3.1 Composizione

Il sistema di bordo è costituito da

- apparati completi di Microtelefono con tastiera numerica, display e rubrica;
- kit viva-voce completo di microfono e altoparlante.

2.3.2 Chiamate vocali

- Ricezione chiamata: l'arrivo di una chiamata è segnalato dal tono di chiamata udibile sull'altoparlante di cabina (viva-voce); il conducente preme il tasto di ricezione chiamata e la comunicazione ha inizio attraverso il Viva -voce. Il conducente, a sua discrezione, può alzare il microtelefono e parlare direttamente attraverso quest'ultimo.

- Effettuazione chiamata: l'invio di una chiamata può avvenire attraverso il tasto di chiamata rapida, ovvero, scegliendo dalla rubrica l'acronimo del destinatario e premendo il relativo tasto. Attraverso l'altoparlante di cabina si ode il tono di chiamata e quando il destinatario accetta la chiamata si inizia la conversazione.

ATTENZIONE: Tramite il viva-voce il conducente potrà rispondere alle chiamate in qualsiasi momento premendo il tasto di ricezione senza distogliere l'attenzione dalla guida. Allo stesso modo, utilizzando il tasto di chiamata rapida, è possibile effettuare le chiamate durante la guida senza fermare il mezzo. Solo per l'effettuazione delle chiamate che non utilizzano "*il tasto di chiamata rapida*", il conducente dovrà provvedere a fermare il veicolo, essendo necessario scorrere la rubrica per selezionare l'utente da chiamare e quindi distogliere l'attenzione dalla guida.

In aggiunta al sistema proposto nella presente relazione i conducenti dei tram continueranno ad avere i telefoni cellulari attualmente in dotazione con apposite SIM, che faranno capo - preferibilmente – ad un gestore della telefonia diverso da quello scelto per

il sistema in argomento.

2.4 Telefoni cellulari per operatori lungo linea

Gli operatori lungo linea sono dotati di normali telefoni cellulari. Si possono utilizzare quelli già attualmente in dotazione.

2.5 Prestazioni del sistema proposto

Il sistema dispone al PCO di un'interfaccia software web based intuitiva e personalizzabile attraverso la quale è possibile gestire il tracciato delle comunicazioni, annotarle e classificarle, registrare e riascoltare le conversazioni, gestire le emergenze e l'evoluzione di stato delle stesse, effettuare chiamate telefoniche con un click a partire dalla rubrica, diramare informazioni ed avvisi in "broadcast" attraverso diversi canali di comunicazione (sms, telefono, mail, etc.).

La postazione operatore è quindi costituita da un computer e due telefoni in tecnologia IP con display, presa cuffie e vivavoce.

Il sistema andrà interfacciato alla rete telefonica pubblica attraverso gli accessi digitali.

La componente telefonica del sistema gestisce i telefoni della sala PCO ed è possibile attraverso l'interfaccia web:

- effettuare il login/logout degli operatori con associazione all'interno telefonico a scelta;
- gestire le code di chiamata;
- gestire trabocchi e deviazioni di chiamata;
- gestire le informazioni di ogni chiamata (segnalazione).

Sarà inoltre possibile:

- classificare velocemente il tipo di chiamata (segnalazione);
- inserire una sintesi della comunicazione;
- visualizzare in automatico i dati del chiamante (se inseriti in rubrica);
- visualizzare e gestire le emergenze;
- inserire ulteriori informazioni e dettagli relativi alla chiamata.

Le segnalazioni così create sono sempre velocemente consultabili e ricercabili tramite filtri su ogni campo (data/ora, contatto, sintesi, numero etc.) per visualizzarle e riascoltare le registrazioni delle stesse.

La gestione dei ruoli degli operatori permette di garantire la privacy abilitando la visualizzazione alle sole segnalazioni del gruppo di appartenenza dell'operatore.

La rubrica centralizzata permette di inserire vari dettagli e recapiti degli interlocutori in modo da identificarli, effettuare le chiamate a partire dalla scheda contatto o dal numero direttamente dall'interfaccia web, gestire l'invio di comunicazioni attraverso recapiti di diversa natura (cellulare, telefono con messaggio, mail, pec, fax etc.)

Anche per la rubrica come per ogni elemento è possibile effettuare rapide ricerche attraverso i filtri per ogni campo.

Le comunicazioni "broadcast" per avvisare o informare tutta o parte della flotta circolante, possono essere create in modo rapido ed intuitivo con facili passaggi.

Una volta inviata la comunicazione/avviso è possibile monitorare lo stato di invio dei messaggi, tracciare la consegna e generare dei report dettagliati con gli orari e lo stato di ogni singolo messaggio.

E' dotato inoltre di un proprio sistema di test e monitoraggio intrinseco con allarmistica che permette di garantire la piena operatività del sistema e di essere informati tempestivamente in caso di anomalie per intervenire e risolvere rapidamente le stesse.

Con tale sistema la dotazione della sala operativa appare completa ed adeguata alle esigenze immediate e future evoluzioni della stessa.

La dotazione dei mezzi si limita all'adozione di terminali per la comunicazione in viva voce tramite rete UMTS con modem integrato o cellulare annesso e display per la gestione delle chiamate e dei messaggi.

Il sistema così composto rimane aperto ad ulteriori funzionalità possibili tramite l'interfaccia del terminale prescelto.

Sommario

1. PREMESSA	2
2. PROPOSTA TECNICA	3
2.1 Generalità	3
2.2 Centro Operativo (PCO)	4
2.3 Sistema di bordo.....	5
2.4 Telefoni cellulari per operatori lungo linea.....	6
2.5 Prestazioni del sistema proposto.....	6