

COMUNE DI PALERMO



COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTO ESECUTIVO

PRIMO LOTTO FUNZIONALE CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO
IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI
PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A
POLITEAMA

SISTEMA RADIO TERRA-TRENO (GSM-R)
Impianto tra la fermata Giachery e Stazione di Politeama
Relaz. tecnica per il sistema radio terra treno (GSM-R)

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
RS72	01	E	ZZ	RO	TT0001	001	B

PROGETTAZIONE: ATI (Associazione Temporanea d'Imprese)



PROGIN SPA (Capogruppo Mandataria)



Sab (Mandante)

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato/Data
A	Emissione	Infante	10/03/10	Piccirillo		Esposito
B	Emesso a seguito Istruttoria Italferr	Infante	19/09/11	Piccirillo	19/09/11	Esposito

Nole del file:	RS7201EZZROTT0001001B .doc	n: Elab.
----------------	----------------------------	----------

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)				
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica per il sistema terra-treno(GSM-R)	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. TT 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 2 di 9

INDICE

1	PREMESSE	3
2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	4
3	SISTEMI TERRA-TRENO GSM-R	4
4	INTERVENTO	4
5	PARTICOLARI DI INSTALLAZIONE SISTEMA DI ANTENNE IN GALLERIA (PHASED- ARRAY).....	6
6	AUTORIZZAZIONI / LICENZE URBANISTICHE	7
7	CAVI COASSIALI A R.F.	7
8	IMPIANTO DI TERRA	8
9	ALIMENTAZIONE IMPIANTI	9

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica per il sistema terra-treno(GSM-R)	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. TT.00.01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 3 di 9

1 PREMESSE

Il presente progetto è finalizzato alla realizzazione degli impianti per il sistema radio Terra-Treno per la metroferrovia di Palermo limitatamente alla tratta Notarbartolo – Giachery - Politeama integrati con la futura realizzazione del Sistema SCC . sul Nodo di Palermo e Direttici siciliane.

Il tratto ferroviario, interessato dal presente progetto, si estende infatti dalla Fermata Giacchery alla Stazione Politeama, si sviluppa in galleria nella prima parte, prosegue in trincea e successivamente in galleria fino alla Stazione Politeama e più precisamente:

Il sito scelto per la posa degli apparati sarà ubicato (conferma dopo il sopralluogo) in prossimità della Fermata Giacchery.

INFORMAZIONI GENERALI SUL SITO (ST01)				
Stazione di Testa				ST 01
Nome sito				Giachery
Imbocco galleria				Lato Palermo Notarbartolo
Linea ferroviaria				METROFERROVIA DI PALERMO
Lunghezza Gallerie				1637m
Progressive 1^ Tratto	Ucciardone	trincea	Km. 3+621	
			Km. 3+840	
Progressive Galleria Crispi			Km. 3+840	
			Km. 4+170	
Progressive Fermata Porto			Km. 4+170	
			Km. 4+260	
Progressive Galleria Crispi amari			Km. 4+260	
			Km. 5+000	
Progressive Stazione Politeama			Km. 5+000	
			Km. 5+258	

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
Relazione tecnica per il sistema terra-treno(GSM-R)	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. TT 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 4 di 9	

2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi descritti nella presente relazione riguardano il sistema Radio Terra –Treno GSM-R e si rendono necessari per soddisfare quanto prescritto dalla SPECIFICA TECNICA TT597B "Impianti di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie" Ed. 2008 e saranno strutturati in modo da rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

Di seguito si riportano le caratteristiche tecnico/progettuali nonché le modalità e le soluzioni impiantistiche degli interventi precedentemente indicati.

3 SISTEMI TERRA-TRENO GSM-R

Il GSM-R è una piattaforma di comunicazione radiomobile, dedicata alle reti ferroviarie europee e definito da parte di UIC (Progetto Eirene) e dal Consorzio Morane. Esso costituisce il supporto trasmissivo di tutte le comunicazioni ferroviarie terra - treno di servizio sia di tipo fonia che dati.

4 INTERVENTO

Per ogni sito e per ogni BTS deve essere previsto un sistema di supervisione in grado di acquisire, presentare localmente e trasmettere al ROCC lo stato di funzionamento della stessa BTS e dell'impianto completo.

Per l'intervento in questione si prevede di realizzare solo parte del sottosistema BSS collegando le nuove BTS al BSC della Stazione Palermo Notarbartolo.

Nel progetto costruttivo di dettaglio verranno indicate, a seguito di sopralluoghi documentati e con opportune simulazioni di copertura radio, le esatte posizione dei siti radio necessari per garantire i livelli e qualità di copertura radio per il

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
Relazione tecnica per il sistema terra-treno(GSM-R)	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. TT 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 5 di 9	

Sistema Terra Treno secondo gli standard previsti dalla rete GSM-R in esercizio.

Il collegamento dalle BTS ai sistemi di antenne dovrà essere eseguito tramite appositi accoppiatori bidirezionali e utilizzando cavi coassiali da 7/8" e da 1 ¼" fino agli imbocchi utilizzando canalizzazioni in parte esistenti e in parte di nuova realizzazione .

Il nuovo impianto GSM-R dovrà essere costituito essenzialmente dai seguenti apparati:

- BS 240 (2,0,0) della Nokia Siemens.
- Antenne direttive a profilo ribassato montate all'interno delle gallerie.
- sistema di antenne esterno installato su palo (a cura impianto radiopropagazione).
- Cavi coassiali da 7/8" e 1-1/4"
- Disaccoppiatori passivi.
- Sfasatore variabile

Per facilitare la connettorizzazione dei cavi coassiali delle sezioni di 7/8" e 1-1/4" con gli apparati in campo (antenne, isolatori elettrici, BTS e accoppiatori ibridi) si dovrà prevedere l'impiego di "codini" coassiali di ½" ultraflessibili, (antenne, isolatori elettrici, BTS e accoppiatori ibridi);

Le BTS dovranno essere protette da scariche elettriche provenienti da guasti sulla linea di contatto in galleria secondo le direttive della IS728 e relativa appendice n.1, tramite l'impiego di opportuni disaccoppiatori inseriti direttamente sul cavo coassiale diretto verso la galleria al di fuori dei locali tecnici.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
Relazione tecnica per il sistema terra-treno(GSM-R)	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. TT 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 6 di 9	

Il disaccoppiatore proposto per la protezione della BTS verso la galleria dovrà essere montato sul fornice esterno della galleria, ad un'altezza di 2,5 m opportunamente protetto da un contenitore in policarbonato con grado di protezione IP67.

La BTS dovranno essere equipaggiata con un minimo di due portanti RF (due rice-trasmettitori TRX) e utilizzeranno interconnessioni con flussi 2 Mbit/s avvalendosi dei supporti trasmissivi SDH della tratta.

Si prevede la fornitura e posa di un totale di n°2 BTS che saranno posizionate rispettivamente una all'interno dello Shelter (a cura dell'impianto RG) nei pressi della Fermata Giacchery, con relativo palo H=24mt (a cura dell'impianto RG) e sistema di antenne e N°1 BTS interno galleria e sistema di antenne collegate ad essa.

Si rimanda all'elaborato "ARCHITETTURA DI SISTEMA IMPIANTO RADIO TERRA-TRENO" per maggiori dettagli (RS7201EZZAXTT0001001B).

Il sistema così individuato permette di realizzare la copertura della Trincea Ucciardone e Crispi Amari in maniera da garantirsi la necessaria ridondanza e il soddisfacimento dei requisiti imposti dalla Specifica tecnica TT597B.

5 PARTICOLARI DI INSTALLAZIONE SISTEMA DI ANTENNE IN GALLERIA (PHASED- ARRAY)

Le antenne posizionate agli imbocchi della galleria dovranno essere installate sulla volta, senza eccedere la sagoma degli ostacoli, ad una quota idonea tramite opportune staffe di fissaggio.

Per evitare accoppiamenti indesiderati con il sistema di antenne esterno,

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
Relazione tecnica per il sistema terra-treno(GSM-R)	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. TT 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 7 di 9	

dovranno essere installate a circa 5 m all'interno rispetto all'imbocco della galleria.

Per garantire l'ottimale funzionamento delle due antenne (sistema phased-array) si dovrà procedere al collegamento delle due antenne alla BTS tramite cavi coassiali di pari lunghezza ed inoltre dovrà essere installato uno sfasatore variabile di potenza in ingresso 100W con connettori 7/16 o N, con sfasamento minimo 90° a 900MHz.

Le antenne dovranno essere protette da scariche elettriche provenienti da guasti sulla linea di contatto in galleria secondo le direttive della IS728 e relativa appendice n. 1, tramite l'impiego di opportuni disaccoppiatori inseriti direttamente sul cavo coassiale diretto verso le antenne interno galleria.

La fasatura del segnale dovrà essere regolata in fase di attivazione.

6 AUTORIZZAZIONI / LICENZE URBANISTICHE

Dovrà essere fornita la documentazione per l'ottenimento dei benestare (inclusi permessi ARPA) necessari alla costruzione e attivazione delle integrazioni ai nuovi siti radio GSM-R ai sensi delle normative comunali/regionali/nazionali esistenti e di quanto riportato nel doc. IAM2 00 V 58 RO TT 0001 002 rev A.

7 CAVI COASSIALI A R.F.

Tutti i collegamenti BTS-antenne dovranno essere realizzati con dei cavi coassiali a RF del tipo non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi con sezioni variabili in funzione delle qualità relative all'attenuazione necessarie per le esigenze degli impianti (Cavo coax 7/8" e 1 ¼" per distanze maggiori o

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
Relazione tecnica per il sistema terra-treno(GSM-R)	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. TT 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 8 di 9	

uguali a 20 metri).

Tutti i cavi dovranno essere collegati alla BTS tramite opportuno disaccoppiatore secondo quanto previsto dall' Appendice n°1 alla specifica tecnica IS 728 del 3/6/2005.

8 IMPIANTO DI TERRA

Trattandosi di installazione in shelter a cura dell'impianto radiopropagazione, si dovrà prevedere semplicemente il collegamento alla bandella di rame disponibile nello shelter.

In particolare si dovrà prestare attenzione alla contiguità fisica del sistema di trazione elettrica a 3 kV, causa di fenomeni complessi, quali correnti vaganti, variazione dei potenziali di parti di impianto, tensioni indotte ecc.

Si dovrà osservare quanto disposto dalla nota RFI – DT 0107956.07.E del 3/12/'07 "Disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di apparati e impianti." e dalla normativa di riferimento per la progettazione e realizzazione di tale impianto costituita dai documenti seguenti:

- Norme CEI 64-8
- Norme CEI 9-6
- Norme EN 50122-1
- Specifica Tecnica IS 728 – Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima) su linee di trazione elettrica a corrente continua 3000V e linee ferroviarie non elettrificate

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
Relazione tecnica per il sistema terra-treno(GSM-R)	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. TT 00 01	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 9 di 9	

- Appendice n.1 alla Specifica Tecnica IS 728 - "Modalità di realizzazione dei collegamenti tra i vari componenti degli impianti di copertura radio delle gallerie ferroviarie" (Specifica Tecnica IS-TLC 017)
- Direttiva ITU - "Directives concerning the protection of telecommunication lines against harmful effects from electric power and electrified railways" (1989).

Tutti gli impianti dovranno presentare un grado di isolamento adeguato rispetto alla tensione propria del sistema di trazione elettrica a 3kV, tenendo conto che le parti componenti del sistema sono sostanzialmente installate nelle zone di rispetto TE.

9 ALIMENTAZIONE IMPIANTI

Per gli impianti su esposti, è necessario prevedere le sorgenti di alimentazione, comprensive di sistema di alimentazione in continuità (non interrompibile).

Per la BTS in galleria l'alimentazione dovrà essere prevista tramite Stazione di energia alimentata dal quadro di tratta (QT11 km.4+710) e per la BTS interno shelter sarà alimentata tramite interruttore magnetotermico reso disponibile dall'impianto di radiopropagazione.

.