

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

ADEGUAMENTO SICUREZZA GALLERIE E SUPERVISIONE STAZIONI E FERMATE
IMPIANTI LFM
RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO CAVO
1kV

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
RS72	01	E	ZZ	CL	LF0800	001	A

PROGETTAZIONE: ATI (Associazione Temporanea d'Imprese)



PROGIN SPA (Capogruppo Mandataria)

Sab (Mandante)

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato/Data
A	Emissione	Infante	19/09/11	Piccirillo	19/09/11	Esposito

Nole del file:

RS7201EZZCLLF0800001A.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 illustrativa	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. LF 0 8 0 0	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 2 di 9

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	SISTEMI DI ALIMENTAZIONE IN GALLERIA.....	6
3.1	DIMENSIONAMENTO DORSALE 1KV.....	6

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 illustrativa	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. LF 0 8 0 0	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 3 di 9	

1 **PREMESSA.**

Il presente documento riporta il calcolo per il dimensionamento dei cavi di dorsale a 1kV necessari per l'alimentazione degli impianti di illuminazione e F.M. previsti per l'adeguamento agli standards di sicurezza delle gallerie a semplice binario Ranchibile e Crispi-Amari ricadenti nella Metroferrovia di Palermo.

La galleria Ranchibile è già esistente mentre le gallerie Crispi-Amari saranno realizzati con questo intervento.

Fanno parte integrante del calcolo oltre alla presente relazione anche i seguenti elaborati:

- Schemi elettrici impianti 1000 V RS1L72EZZCXLF0800002B;
- Specifica tecnica RS1L72EZZSTLF0800001B.

Si specifica che la seguente relazione di calcolo dimensionamento cavi non integra lo studio della selettività, questo dovrà essere fornito in fase di progetto costruttivo dal fornitore dei Quadri di tratta e di Piazzale.

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 illustrativa	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. LF 0 8 0 0	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 4 di 9	

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Tutti gli impianti LFM verranno realizzati nel rispetto delle disposizioni vigenti (leggi, decreti, ecc...), delle norme CEI e UNI, e delle istruzioni, capitolati, prescrizioni tecniche e regolamenti delle Ferrovie dello Stato (RFI, Italferr, ...).

Si riportano di seguito gli estremi delle principali norme di riferimento:

- CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore ad 1 kV. In corrente alternata"
- CEI 20-13 "Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV"
- CEI 20-21 "Calcolo delle portate dei cavi elettrici parte I – In regime permanente".
- CEI 20-22 "Prova di cavi non propaganti l'incendio"
- CEI 20-35 "Prove sui cavi elettrici sottoposti a fuoco parte I: prova di non propagante della fiamma su singolo cavo verticale".
- CEI 20-36 "Prove di resistenza al fuoco dei cavi elettrici".
- CEI 20-37 "Cavi elettrici prove sui gas emessi durante la combustione".
- CEI 20-38 "Cavi isolati con guaina non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte I: tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1 kV".
- CEI 20-38/2 "Cavi isolati con gomma non propagante incendio a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte 2: tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1 kV".
- N.T. TE 652/1992 "Norma tecnica per la fornitura di cavi elettrici per luce e F.M., del tipo non propagante l'incendio, tensione nominale d'isolamento 0,6/1 kV"
- N.T. TE 653/1992 "Norma tecnica per la fornitura di cavi elettrici per impianti di emergenza, del tipo resistenti al fuoco e non propagante l'incendio, tensione nominale d'isolamento 0,6/1 kV"

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 illustrativa	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. LF 0 8 0 0	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 5 di 9

- RFI DPRIM STC IFS LF 610 ed.2010 “Specifica tecnica di costruzione per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie. – Sottosistema LFM”.

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 illustrativa	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. LF 0 8 0 0	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 6 di 9	

3 SISTEMI DI ALIMENTAZIONE IN GALLERIA

I cavi per gli impianti LFM in galleria saranno del tipo non propaganti l'incendio e bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Le dorsali principali saranno posate in cunicoli o in tubi pvc protetti da cls e con pozzetti rompitratta entrambi con grado di protezione REI 60, mentre le linee che alimentano le singole plafoniere saranno fissate direttamente a parete su fune metallica isolata con guaina in mescola termoplastica M1 (guaine non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi) e grado di isolamento non inferiore a 5KV.

Il dimensionamento dei cavi che costituiscono le dorsali di distribuzione a 1.000 V è stato ottenuto tenendo conto di una caduta di tensione massima dell'8% nelle peggiori condizioni e precisamente con l'alimentazione di tutta la galleria da una solo lato e carico concentrato in fondo alla linea, considerando tutti gli utilizzatori collegati alle dorsali con coefficiente di contemporaneità = 1 ad eccezione dei gruppi prese che saranno alimentate solo due per una potenza di 4 KW in fondo alla linea.

3.1 DIMENSIONAMENTO DORSALE 1KV

Il calcolo è condotto in base alle tabelle CEI UNEL 35023-70.

La formula per ottenere la caduta di tensione è la seguente:

$$V = K L I (R \cos\phi + X \sin\phi)$$

dove:

- - K vale 2 nelle tratte monofase o cc e $\sqrt{3}$ nelle tratte trifase;
- - L è la lunghezza della tratta;
- I è il valore efficace della corrente;
- R è la resistenza per unità di lunghezza del cavo. La resistenza dei conduttori è quella corrispondente alla massima temperatura di funzionamento dei cavi e si riferisce ai conduttori di classe 2 in caso di corda rigida ed ai conduttori di classe 5 in caso di conduttori flessibili, secondo la norma CEI 20-29. La caduta di tensione è calcolata considerando i conduttori a 70°C per isolamento in PVC ed a 90°C per isolamento in HEPR o AFUMEX;

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 illustrativa	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. LF 0 8 0 0	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 7 di 9	

- X è la reattanza per unità di lunghezza del cavo. La reattanza dei cavi unipolari non distanziati è riferita a cavi posati a trifoglio chiuso o in piano accostati. Per i cavi unipolari distanziati la reattanza è calcolata in base alla distanza interassiale;
- ϕ è l'angolo di sfasamento tra la corrente e la tensione (solo regime alternato). La stessa espressione è valida anche per sistemi elettrici in corrente continua ponendo $\cos\phi = 1$ e $\sin\phi = 0$.

Viene riportato di seguito il calcolo di dimensionamento tenendo conto di una caduta di tensione massima dell'8% con l'alimentazione di tutta la galleria da una solo lato e carico concentrato in fondo alla linea, considerando tutti gli utilizzatori collegati alle dorsali con coefficiente di contemporaneità = 1 ad eccezione dei gruppi prese che saranno alimentate solo due per una potenza di 4 KW in fondo alla linea.

Per il seguente progetto i dati saranno i seguenti:

- lunghezza della tratta L=5440m
 - Carico dovuto all'illuminazione delle gallerie Pill=237*20=4740W
 - Alimentazione gruppi prese Ppr=4000W
- Ptot a fondo linea=8740W

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 illustrativa	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. LF 0 8 0 0	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 8 di 9	

Report Tratta

Tratta	fondo linea
Tensione Esercizio	1.000 V
cosphi	0,9
Numero di cavi per fase	1
Frequenza	50Hz
Lunghezza	5.440 m
Tipo di Cavo	FG10(O)M1
Sezione	70 mm ²
Formazione	1X
Massima caduta di tensione ammissibile	8 %
Caduta di tensione operativa	1,48 %
Tipo di posa	in tubo incassato
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RST
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	222 A (222 A x 1)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	5,61 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	8,74 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	30,04 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Diametro Esterno	19,1 mm

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 illustrativa	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. CL	OGGETTO DOC. LF 08 0 0	PROG. DOC. 001	REV A	Pag. 9 di 9	

TRATTA fondo linea

1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	1
Lunghezza	5.440 m
Tipo di Cavo	FG10(O)M1
Sezione	70 mm ²
Formazione	1X
Massima caduta di tensione ammissibile	8 %
Caduta di tensione operativa	1,48 %
Tipo di posa	in tubo incassato
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RST
Portata Nominale (Iz)	222 A (222 A x 1)
Corrente	5,61 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

Il cavo FG10OM1 3x1x70mm² indicato nei progetti, risulta idoneo alla realizzazione delle dorsali da 1kV.