



LINEA TRANVIARIA DI NAPOLI

FORNITURA DI N. 10 TRAM BIDIREZIONALI

PROCEDURA NEGOZIATA PER LA STIPULA DI UN ACCORDO QUADRO, CON UNICO OPERATORE
ECONOMICO, UNICO LOTTO
PROGETTO COFINANZIATO CON MISURA M2C2 – 4.2 DEL PNRR

CUP: B60J21000070001

CIG: 94099253C3

CODICE: TRA-02-03I.00

TITOLO:

**CAPITOLATO SPECIALE – PARTE TECNICA
ALLEGATO 6 – CENTRI DI ALIMENTAZIONE**

00	05/22	Prima Emissione			
Rev.	Data	Descrizione revisione documento	Redatto	Controllato	Approvato

centro Carmine (Tratta SSE Arenaccia a via Vespucci Marina/Carmine)

VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE E DELLA CORRENTE DI CORTO IN FONDO ALLA LINEA

ro Rame=	18,8	$\Omega/\text{km per mm}^2$
Ro cavo 500=	18,8	$\Omega/\text{km per mm}^2$

Resistenza del Fili di contatto e Cavi						
	Tratta	Resist	ro	N° fili/cavi	Lunghezza m	Sez mm ²
A	SSE Arenaccia Inizio Vespucci	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	1	150,00	500
	via Vespucci	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	1	750,00	500
D	triangolo Vespucci	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	300,00	120
E	Resistenza Rame intera tratta A+B+C+D				1.200,00	0,057

	Resist Ritorno 4 Rotaie		0,033	4	1.050,00	0,0086625
	Resist Rit.TE 5 cavi negat 500	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	5	150,00	0,0011280
F	Resistenza Totale Ritorno TE					0,0097905

E+F	Resistenza totale= Rame+Rotaia					0,067
-----	---------------------------------------	--	--	--	--	--------------

G	Resistenza d'Arco (dato di Tamburrini)					0,150
E+F+G	R Totale (Rame+ferro+Arco)					0,217

	Tensione [V]	Icc [A]	
Icc = V/R	600	2.763	Corrente cc Estremo tratta
	750	3.454	Corrente cc Estremo tratta

Rotaia Voestalpine	
0,033	Ω/km

Centro Nazionale

VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE E DELLA CORRENTE DI CORTO IN FONDO ALLA LINEA

ro Rame=	18,8	$\Omega/\text{km per mm}^2$
Ro cavo 500=	18,8	$\Omega/\text{km per mm}^2$

Resistenza del Fili di contatto e Cavi							
	Tratta	Resist	ro	N° fili/cavi	Lunghezza m	Sez mm2	Ω
cavi	SSE Vasto - Nazion. Scuola	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	3	370,00	500	0,005
cavi	Nazion. Scuola- PPTT Casanova	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	340,00	500	0,006
filo	Nazion. Scuola- PPTT Casanova	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	340,00	120	0,027
cavi	PPTT Casanova- Angolo cso Garibaldi	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	1	175,00	500	0,007
filo	PPTT Casanova- Angolo cso Garibaldi	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	175,00	120	0,014
cavi	Angolo cso Garibaldi- Principe Umberto	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	222,00	500	0,004
filo	Angolo cso Garibaldi- Principe Umberto	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	222,00	120	0,017
cavi	Principe Umberto- pza Garib Cariparma	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	230,00	500	0,004
filo	Principe Umberto- pza Garib Cariparma	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	230,00	120	0,018
filo	pza Garib Cariparma- Porta Nolana	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	115,00	120	0,009
Resistenza Rame intera tratta		1.452,00					

Resist Ritorno 4 Rotaie		0,033	4	1.452,00		0,0119790
Resist Rit.TE 5 cavi negat 500	=ro*L/(S*n)	18,8	5	370,00	500	0,0027824
Resistenza Totale Ritorno TE						0,0147614

Resistenza totale= Rame+Rotaia	0,045
--------------------------------	--------------

Resistenza d'Arco (dato di Tamburrini)	0,150
--	--------------

R Totale (Rame+ferro+Arco)	0,195
----------------------------	--------------

	Tensione [V]	Icc [A]	
Icc = V/R	600	3.079	Corrente cc Estremo tratta
	750	3.849	Corrente cc Estremo tratta

Centro Stadera

Ritorno TE						
		Ω/km	N°	Lungh	sez	Ω
Resist Ritorno 4 Rotaie		0,033	4	1.755		0,014479
Resist Rit.TE 5 cavi negat 500	= $\rho \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	5	30	500	0,000226
Resistenza Totale Ritorno TE		0,014704				

Rotaia Voestalpine	
0,033	Ω/km

	cavo				Idc				R fine tratta	
	N°	lungh	sez cav	R cav	N°	lungh	sez fil	R fil		
SSE-cas1	3	86,4	500	0,0010829	2	61	120	0,00478	solo cav	0,00108
cas1-cas2	2	328,0	500	0,0061664	2	306	120	0,02397	// cav+fil	0,00490
cas2-cas3	2	312,0	500	0,0058656	2	284	120	0,02225	// cav+fil	0,00464
cas3-cas4	2	319,5	500	0,0060066	2	304	120	0,02381	// cav+fil	0,00480
cas4-cas5	2	360,5	500	0,0067774	2	345	120	0,02703	// cav+fil	0,00542
cas5-cas6	2	331,0	500	0,0062228	2	300	120	0,0235	// cav+fil	0,00492
cas6-scamb				-	2	125	120	0,00979	solo fil	0,00979
scam-resp				-	1	30	120	0,0047	solo fil	0,00470
1755									Rt cavo+filo	0,04026
Resistenza d'Arco (dato di Tamburrini)									R rotaie	0,01470
R Totale (Rame+ferro+Arco)									Rt	0,05496

lcc=600/Rt	2.927	V
Delta V=Imax*Rt=1450*0,05496=	80	

$$\text{lcc}=750/\text{Rt} \quad 3.659$$

Centro Poggioreale Tratta SSE Vasto- Poggioreale

VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE E DELLA CORRENTE DI CORTO IN FONDO ALLA LINEA

ro Rame=	18,8	$\Omega/\text{km per mm}^2$
Ro cavo 500=	18,8	$\Omega/\text{km per mm}^2$

Resistenza del Fili di contatto e Cavi						
Tratta	Resist	ro	N° fili/cavi	Lunghezza m	Sez mm2	Ω
3 cavi SSE Vasto-via Poggioreale	= $ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	3	395,00	500	0,005
2 cavi Via Poggioreale	= $ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	1.650,00	500	0,031
2 fili Via Poggioreale	= $ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	1.650,00	120	0,129
2 fili Emiciclo	= $ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	160,00	120	0,013
Resistenza Rame intera tratta SSE-Stadera A+B+C+D		2.205,00				

F	Resist Ritorno 4 Rotaie	0,033	4	1.810,00		0,0149325
	Resist Rit. TE 5 cavi negat 500	= $ro \cdot L / (S \cdot n)$	5	395,00	500	0,0029704
	Resistenza Totale Ritorno TE					0,0179029

E+F	Resistenza totale= Rame+Rotaia					0,060
-----	--------------------------------	--	--	--	--	--------------

G	Resistenza d'Arco (dato di Tamburrini)					0,150
E+F+G	R Totale (Rame+ferro+Arco)					0,210

	Tensione [V]	Icc [A]	
Icc = V/R	600	2.852	Corrente cc Estremo tratta
	750	3.565	Corrente cc Estremo tratta

Centro Vigliena (NB: tratta Rampa Autostrada-Croce Rossa cso SG cavi 500 scollegati)

VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE E DELLA CORRENTE DI CORTO IN FONDO ALLA LINEA

A: cassetta inizio tratta, entrano 3 ed escono 2 cavi. Non c'è collegamento al filo- B= Risalita - C= Isolatori Sezione Elektroline

ro Rame=	18,8	Ω/km per mm ²
Ro cavo 500=	18,8	Ω/km per mm ²

Resistenza dei Fili di contatto e Cavi							
	Tratta	Resist	ro	N° fili/cavi	Lunghezza m	Sez mm ²	Ω
cavi	SSE Arenaccia- risalita Abruzzi	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	3	150,00	500	0,002
cavi	Abruzzi- Brin (adiacente Agip)	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	361,00	500	0,007
filo	Abruzzi- Brin (adiacente Agip)	filo non conteggiato perché non alimenta i tram nella tratta oltre la 2 ^a cassetta					
cavi	Brin (adiacente Agip)- Erasmus	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	1	212,00	500	0,008
filo	Brin (adiacente Agip)- Erasmus	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	212,00	120	0,017
cavi	Erasmus-Gianturco	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	224,00	500	0,004
filo	Erasmus-Gianturco	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	224,00	120	0,018
cavi	Gianturco-Rampa autostrada	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	325,00	500	0,006
filo	Gianturco-Rampa autostrada	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	325,00	120	0,025
cavi	Rampa autostrada- Ponte Granili	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	138,00	500	0,003
filo	Rampa autostrada- Ponte Granili	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	2	138,00	120	0,011
E	Resistenza Rame intera tratta	1.410,00					0,024

Resist Ritorno 4						
Rotaie		0,033	4	1.410,00		0,0116325
Resist Rit. TE 5 cavi negat 500	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	5	150,00	500	0,0011280

Rotaia Voestalpine	
0,033	Ω/km

F	Resistenza Totale Ritorno TE	0,0127605
E+F	Resistenza totale= Rame+Rotaia	0,037
G	Resistenza d'Arco (dato di Tamburrini)	0,150
E+F+G	R Totale (Rame+ferro+Arco)	0,187

	Tensione [V]	Icc [A]	
Icc = V/R	600	3.205	Corrente cc Estremo tratta
	750	4.006	Corrente cc Estremo tratta

centro Abruzzi (NB: i cavi da 500 sono mancanti perché tutti bruciati. Installati 2 fili di contatto in + quali feeder)

VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE E DELLA CORRENTE DI CORTO IN FONDO ALLA LINEA

ro Rame=	18,8	$\Omega/\text{km per mm}^2$
Ro cavo 500=	18,8	$\Omega/\text{km per mm}^2$

Resistenza dei Fili di contatto e Cavi						
	Tratta	Resist	ro	N° fili/cavi	Lunghezza m	Sez mm2
A	SSE Arenaccia Inizio Vespucci	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	3	150,00	500
	via Vespucci	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	4	650,00	120
E	Resistenza Rame intera tratta A+B+C+D				800,00	0,027

	Resist Ritorno 4 Rotaie	0,033	4	650,00		0,0053625
	Resist Rit.TE 5 cavi negat 500	$=ro \cdot L / (S \cdot n)$	18,8	5	150,00	500
F	Resistenza Totale Ritorno TE					0,0064905

E+F	Resistenza totale= Rame+Rotaia					0,034
-----	---------------------------------------	--	--	--	--	--------------

G	Resistenza d'Arco (dato di Tamburrini)					0,150
E+F+G	R Totale (Rame+ferro+Arco)					0,184

	Tensione [V]	Icc [A]	
Icc = V/R	600	3.264	Corrente cc Estremo tratta
	750	4.080	Corrente cc Estremo tratta

centro Tartarone (da SSE San Giovanni 1)

VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE E DELLA CORRENTE DI CORTO IN FONDO ALLA LINEA

(NB: i cavi da 500 sono aperti sulla tratta Ponte Francesi Coce Rossa-Rampa autostrad Reggia di Portici)

ro Rame=	18,8	$\Omega/\text{km per mm}^2$
Ro cavo 500=	18,8	$\Omega/\text{km per mm}^2$

Resistenza del Fili di contatto e Cavi							
Tratta		Resist	ro	N° fili/cavi	Lunghezza m	Sez mm2	Ω
SSE San Giovanni-risalita		=ro*L/(S*n)	18,8	2	25,00	500	0,0005
Ris. SG- Ponte Franc.C.Rossa		=ro*L/(S*n)	18,8	2	995,00	120	0,078
cavi filo	Croce Rossa- Marina Gigli	1 cavo idoneo ma aperto					
	Croce Rossa- Marina Gigli	=ro*L/(S*n)	18,8	2	238,00	120	0,019
cavi filo	Marina Gigli- limite centro Granili	1 cavo idoneo ma aperto fino alla cassetta rampa autostrada					
	Marina Gigli- limite centro Granili	=ro*L/(S*n)	18,8	2	105,00	120	0,008
Resistenza Rame intera tratta A+B+C+D		1.338,00					
F	Resist Ritorno 4 Rotaie		0,033	4	1.313,00	0,0108323	
	Resist Rit.TE 5 cavi negat 500	=ro*L/(S*n)	18,8	5	25,00	500	0,0001880
	Resistenza Totale Ritorno TE						0,0110203
E+F	Resistenza totale= Rame+Rotaia						0,116
G	Resistenza d'Arco (dato di Tamburrini)						0,150
E+F+G	R Totale (Rame+ferro+Arco)						0,266

	Tensione [V]	Icc [A]
Icc = V/R	600	2.253
	750	2.816

Corrente cc Estremo tratta
Corrente cc Estremo tratta

Centro Marina SSE Porto

VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE E DELLA CORRENTE DI CORTO IN FONDO ALLA LINEA

ro Rame=	18,8	Ω/km per mm ²
Ro cavo 500=	18,8	Ω/km per mm ²

Resistenza del Fili di contatto e Cavi						
	Tratta	Resist	ro	N° fili/cavi	Lunghezza m	Sez mm ²
2 cavi	SSE Porto-filo contatto Duomo	=ro*L/(S*n)	18,8	2	20,00	500
2 cavi	Varco Duomo- 1^ cassetta sx	=ro*L/(S*n)	18,8	2	265,00	500
2 fili	Varco Duomo- 1^ cassetta sx	=ro*L/(S*n)	18,8	2	265,00	120
2 cavi	1^ cassetta sx-2^ cassetta sx	=ro*L/(S*n)	18,8	2	219,00	500
2 fili	1^ cassetta sx-2^ cassetta sx	=ro*L/(S*n)	18,8	2	219,00	120
2 cavi	2^ cassetta sx-3^ cassetta sx	=ro*L/(S*n)	18,8	2	275,00	500
2 fili	2^ cassetta sx-3^ cassetta sx	=ro*L/(S*n)	18,8	2	275,00	120
2 cavi	3^ cassetta sx-4^ cassetta sx	=ro*L/(S*n)	18,8	2	220,00	500
2 fili	3^ cassetta sx-4^ cassetta sx	=ro*L/(S*n)	18,8	2	220,00	120
2 fili	4^ cass. sx- scambio Colombo	=ro*L/(S*n)	18,8	2	94,00	120
Totali tratta Duomo- Colombo (sx)					1.073,00	
2 cavi	SSE Porto-filo contatto Duomo	=ro*L/(S*n)	18,8	2	20,00	500
2 cavi	Varco Duomo- 1^ cassetta dx	=ro*L/(S*n)	18,8	2	227,00	500
2 fili	Varco Duomo- 1^ cassetta dx	=ro*L/(S*n)	18,8	2	227,00	120
2 fili	1^ cassetta Dx-isolat Torrione	=ro*L/(S*n)	18,8	2	92,00	120
Totali tratta Duomo- Torrioni(dx)					319,00	
Resistenza Rame tratta di lunghezza maggiore (sx)					1.073,00	

	Resist Ritorno 4 Rotaie	0,033	4	1.053,00		0,0086873
	Resist Rit.TE 5 cavi negat 500	=ro*L/(S*n)	18,8	5	20,00	500
F	Resistenza Totale Ritorno TE					0,0088377

E+F	Resistenza totale= Rame+Rotaia					0,031
-----	--------------------------------	--	--	--	--	--------------

G	Resistenza d'Arco (dato di Tamburrini)	0,150
E+F+G	R Totale (Rame+ferro+Arco)	0,181

	Tensione [V]	I _{cc} [A]	
I _{cc} = V/R	600	3.307	Corrente cc Estremo tratta
	750	4.134	Corrente cc Estremo tratta