

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. /A.C. TORINO-VENEZIA Tratta MILANO-VERONA  
Lotto funzionale Brescia-Verona

PROGETTO DEFINITIVO  
LINEA PRIMARIA AT 132kV ST/DT  
DA S.S.E. AC CALCINATO A S.S. TERNA LONATO  
ATTR. CORSO D'ACQUA CONSORZIO MEDIO CHIESE (CALCINATO - BS) - SK 152 - IN CAMPATA TRA SOST. N. 18 E SOST. N. 19

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR	SCALA : ---
IL PROGETTISTA INTEGRATORE <small>IL PROGETTISTA INTEGRATORE saipem spa Tommaso Sestini Datore in Responsabilit� di Ufficio degli Ingegneri della Provincia di Milano n. 4324/04 al civile e ambientale in possesso di dati informativi Tel. 02/53020971 Fax 02/53020909 C.F. 01408230153</small>	Consorzio <b>Cepav due</b> Project Director (Ing. F. Lombardi)		
Data:		Data:	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IN05	00	D	E2	PX	LP0400	K29	A	001 di 006

CONSORZIO <b>SATURNO</b>	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data
	<i>M. Mantovani</i>	15-05-14

Progettazione :								
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	A. GEFTRI	15-05-14	M. DONNARUMMA	15-05-14	N. MANTA	15-05-14	Data: 15-05-14
B								
C								

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	File: IN0500DE2PXLPO400K29A
	Cod. origine: -



CUP:F81H9100000008

PROGETTO: **LINEA PRIMARIA AT 132 kV ST/DT - TRATTA : MILANO-VERONA  
DA S.S.E. AC CALCINATO A S.S. TERNA LONATO**

Attraversamento: **CORSO D'ACQUA** **CONSORZIO MEDIO CHIESE CALCINATO (BS)** **SK 152**  
**In campata fra i sostegni n. 18 e 19**

### 1 - CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA A.T.

Tensione Nominale della Linea Un (Kv) = **132** Zona: **B** (CEI 11-4:2011-01 5.1.5)  
Livello di isolamento : **Alta Tensione**

Tipo di conduttore e di funi di guardia	Unità	Conduttore LC 2/1 All.Acc.	Fune di guardia LC 51 Acc.rivestito All.
Diametro Nominale	mm	<b>31,5</b>	<b>11,5</b>
Sezione	mm <sup>2</sup>	<b>585,3</b>	<b>80,65</b>
Peso	kg/m	<b>1,953</b>	<b>0,537</b>
Modulo di elasticità	daN/mm <sup>2</sup>	<b>6800</b>	<b>15500</b>
Coeff.dilatazione termica(*10E6)	1/°C	<b>19,4</b>	<b>13,0</b>
Carico Rottura Nominale	daN	<b>16852</b>	<b>9000</b>

### 2 - DATI DI CAMPATA DELLA LINEA A.T.

SOSTEGNO	unit.	A	B
N. Sostegno - Vertice	n°	<b>18</b>	<b>19</b>
Tipo - Altezza utile	tipo - m	<b>PND2 18</b>	<b>PND2 21</b>
Altezza utile conduttore	m	<b>18,00</b>	<b>21,00</b>
Armamento conduttore		<b>MS</b>	<b>MD</b>
Altezza utile fune di g.	m	<b>29,50</b>	<b>32,50</b>
Campata vento	m	<b>249,90</b>	<b>237,60</b>
Angolo di Linea (sessad.) D - S	°ses		
Costante Altimetrica (k%)		<b>-1,37</b>	<b>2,68</b>
Quota terreno		<b>123,47</b>	<b>123,63</b>
Quota attacco conduttore basso	m	<b>141,47</b>	<b>144,63</b>
Quota attacco fune di guardia	m	<b>152,97</b>	<b>156,13</b>
Campata effettiva fra i sost. A e B	m		<b>239,50</b>
Dislivello tra i sost. A e B	m		<b>3,16</b>
Campata equivalente	m		<b>260,30</b>

### 3 - SPINTA DEL VENTO (CEI 11-4:2011-01 - 5.1.1 - NTC 2008 - 3.3)

Zona : **1 Lombardia** Altitudine sul livello del mare: **<600**  
Velocità di riferimento **Vb = 25** m/s Kr = **0,19**  
Classe rugosità terreno **D** Categoria di esposizione sito **II** z0 = **0,05**  
Fattore di raffica **kg** zmin = **4,00**  
Fattore di campata Gc **1.30-0.082Ln(L)** **0,844** (EN 50341-1 - Tabella 4.2.5)

### 4 - GHIACCIO o NEVE (CEI 11-4:2011-01 - 5.1.2)

Carico di tipo : **2** Spessore di riferimento sk = **24** mm  
Densità della neve = **500** kg/m<sup>3</sup>

### 5 - CONDIZIONI BASE DI CALCOLO

Tipo di conduttore e di fune di guardia	Unità	Conduttore LC 2/1	F. di guardia 1 LC 51
Altezza da terra baricentro conduttori / funi	m	<b>19,50</b>	<b>31,00</b>
Fattore di raffica <b>kg</b>		<b>1,671</b>	<b>1,766</b>
Velocità del vento estremo (kg * Vb)	m/s	<b>41,78</b>	<b>44,14</b>
Tiro orizzontale in EDS	daN	<b>1900</b>	<b>725</b>
% del carico di rottura	%	<b>11,27</b>	<b>8,06</b>

### TIRI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI DI GUARDIA (CEI 11-4:2011-01 Tabella 5.1.5)

Descrizione	Ipotesi carico	Condizione	Velocità Vento daN/m <sup>2</sup>	sk (# manic. ghiaccio) mm	Temp. (°)	Conduttore		F. di guardia	
						Tiro O. daN	Peso Ris. daN/m	Tiro O. daN	Peso Ris. daN/m
Every day stress	EDS	EDS			15,0	<b>1900</b>	<b>1,916</b>	<b>725</b>	<b>0,527</b>
Max.spinta vento	1a	Max.Vento	kg Vb		-7,0	<b>3467</b>	<b>3,476</b>	<b>1581</b>	<b>1,294</b>
Vento a temp.minima	1b	Min.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	<b>2756</b>	<b>2,545</b>	<b>1213</b>	<b>0,862</b>
Ghiaccio	2a	Ghiaccio		24,0	-2,0	<b>3833</b>	<b>3,968</b>	<b>2032</b>	<b>1,840</b>
Vento + ghiaccio	3	Vento+Gh.	0.6 Vb	24,0	-2,0	<b>3925</b>	<b>4,079</b>	<b>2137</b>	<b>1,971</b>
Minima temperatura	MPB	Max.Param			-20,0	<b>2145</b>	<b>1,916</b>	<b>835</b>	<b>0,527</b>
Franchi elettrici	MFB	V.Franchi			48,0	<b>1729</b>	<b>1,916</b>	<b>649</b>	<b>0,527</b>

6 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI

Sostegno A

SOSTEGNO A				
Descriz.	Conduttori			Fune di G.
Fasi	a1	a2	fg.1	
Quota (m)	141,47	141,47	152,97	
Sbraccio (m)	2,11	2,11		
Lato	Sx	Centrale	Dx	Sx
Isolatori (m)				

SOSTEGNO B				
Fasi	a1	a2	fg.1	
Quota	144,63	144,63	156,13	
Sbraccio	2,11	2,11		
Lato	Sx	Centrale	Dx	Centr.
Isolatori				

(dimensioni in metri)

Sostegno B

Sost. n°: **18**  
Tipo: **PND2**

Sost. n°: **19**  
Tipo: **PND2**

7 - VERIFICA TIRI ASSIALI MASSIMI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI

Il tiro massimo assiale è calcolato in accordo a:

$$T_{\text{assiale MAX}} = \sqrt{To^2 + \left(v \cdot \frac{C}{2}\right)^2 + \left(p \cdot \frac{C}{2} + To \cdot \frac{|h|}{C}\right)^2}$$

dove:

- C = Campata effettiva (m)
- p = Peso del conduttore/fg (daN/m)
- To = Tiro orizzontale (daN)
- v = Spinta del vento sul conduttore o sulla fg in condizione MSA (oppure MSB) (daN/m)
- |h| = Massimo dislivello positivo all'attacco dei conduttori o fg

7.1 - TIRI ASSIALI MASSIMI

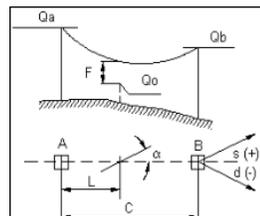
Condiz. di verifica	Tiro assiale daN	Campata m	Dislivello m	Peso lineare daN/m	Spinta del vento daN/m	Peso risultante daN/m	Tiro Ass. Massimo daN	Tiro ammissibile	
								in % su R %	T.amm daN
<b>CONDUTTORE</b>									
EDS	1900	239,50	3,16	1,916		1,916	1917	25	4213
1a	3467	239,50	3,16	1,916	2,900	3,476	3495	80	13482
1b	2756	239,50	3,16	1,916	1,675	2,545	2776	80	13482
2a	3833	239,50	3,16	3,968		3,968	3869	80	13482
3	3925	239,50	3,16	3,968	0,943	4,079	3962	80	13482
MPB	2145	239,50	3,16	1,916		1,916	2160	80	13482
<b>Fune di Guardia</b>									
EDS	725	239,50	3,16	0,527		0,527	729	25	2250
1a	1581	239,50	3,16	0,527	1,182	1,294	1590	80	7200
1b	1213	239,50	3,16	0,527	0,683	0,862	1218	80	7200
2a	2032	239,50	3,16	1,840		1,840	2047	80	7200
3	2137	239,50	3,16	1,840	0,706	1,971	2154	80	7200
MPB	835	239,50	3,16	0,527		0,527	839	80	7200

8 - VERIFICA FRANCO ELETTRICO SU OPERA ATTRAVERSATA

I Franchi minimi (in metri) da rispettare per una Linea Primaria verso corso d'acqua, sono :

- a) Di progetto - Temperatura (°C) = 40      11-4 D.L. n° 449  
 (5.5+0.006U)      0.006U= 0,8      F.c = **6,30** per i conduttori
- b) Di progetto - Temperatura (°C) = 48      CEI 11-4 2011-01  
 (5.0 + Del)      Del= 1,20      F.c = **6,20** per i conduttori

La linea elettrica attraversata si configura con:



- Distanza dal sostegno A      L = **91,20** m  
 Quota conduttore più alto      Qo = **124,15** m  
 Angolo di incrocio      alfa = **102,84** °cent  
 Temperatura di rilievo      = **14** C

Il franco rispetto all'opera attraversata è calcolato con la seguente formula:

$$F_{Min} = Qa - Qo - L \cdot \left[ \frac{(C - L)}{2 \cdot P} + \frac{(Qa - Qb)}{C} \right]$$

Nel nostro caso :

Qa	Qb	Qo	C	L
141,47	144,63	124,15	239,5	91,2

Tab.Cnd  
1

Pertanto :

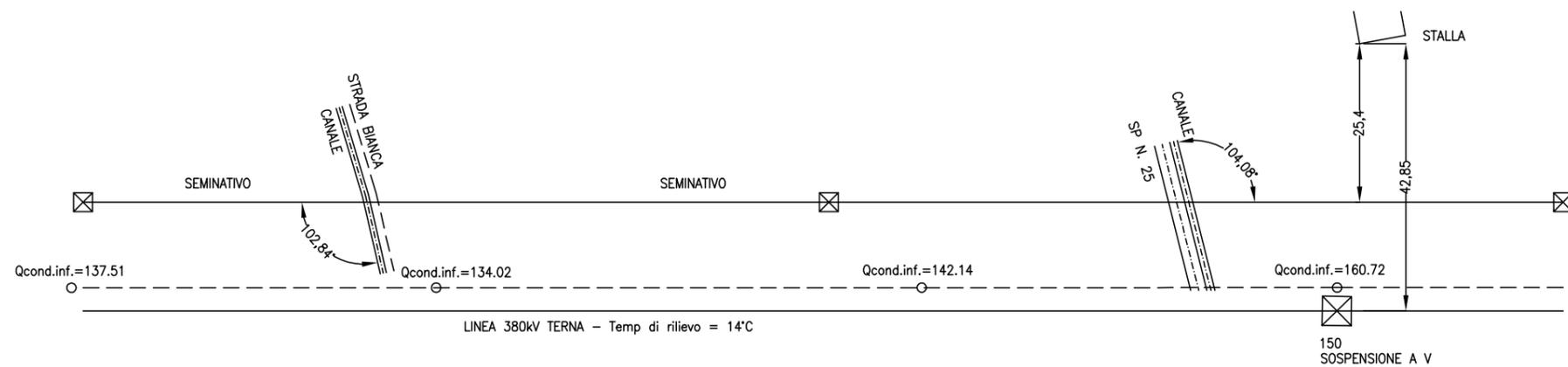
Ip.Carico	Tiro daN	Peso C. daN/m	Parametro m	Franco m
MFB	1729	1,916	902	<b>11,03</b>

- a) Di progetto      **MFB**      1729      1,916      902      **11,03**

**STRALCIO PROFILO PLANO-ALTIMETRICO**  
**SCALA 1:2000/500**



PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	FOGLIO	REV.
INSO	00	D	E2	PX	LP0400	K29	004 006	A



**LEGENDA**

MEZZA COSTA a mt. 10

- SINISTRA
- DESTRA
- ..... ALBERATURA

SAGOMA CONDUTTORE: CONDIZIONE MFB +48°C

SAGOMA FUNE DI GUARDIA: CONDIZIONE MPB -20°C  
(senza vento ne ghiaccio)

SAGOMA TRATTEGGIATA: FRANCO DI 8 MT.

↓ VERTICE CATENARIA

GRADI SESSADECIMALI

- numero di sezione
- numero progressivo di lista

\* Fabbricato per la cui destinazione d'uso si presume la presenza di persone per un periodo inferiore alle 4 ore giornaliere.

\*\* Fabbricato a sedime AV.

Scala : Orizz. = 1./2000

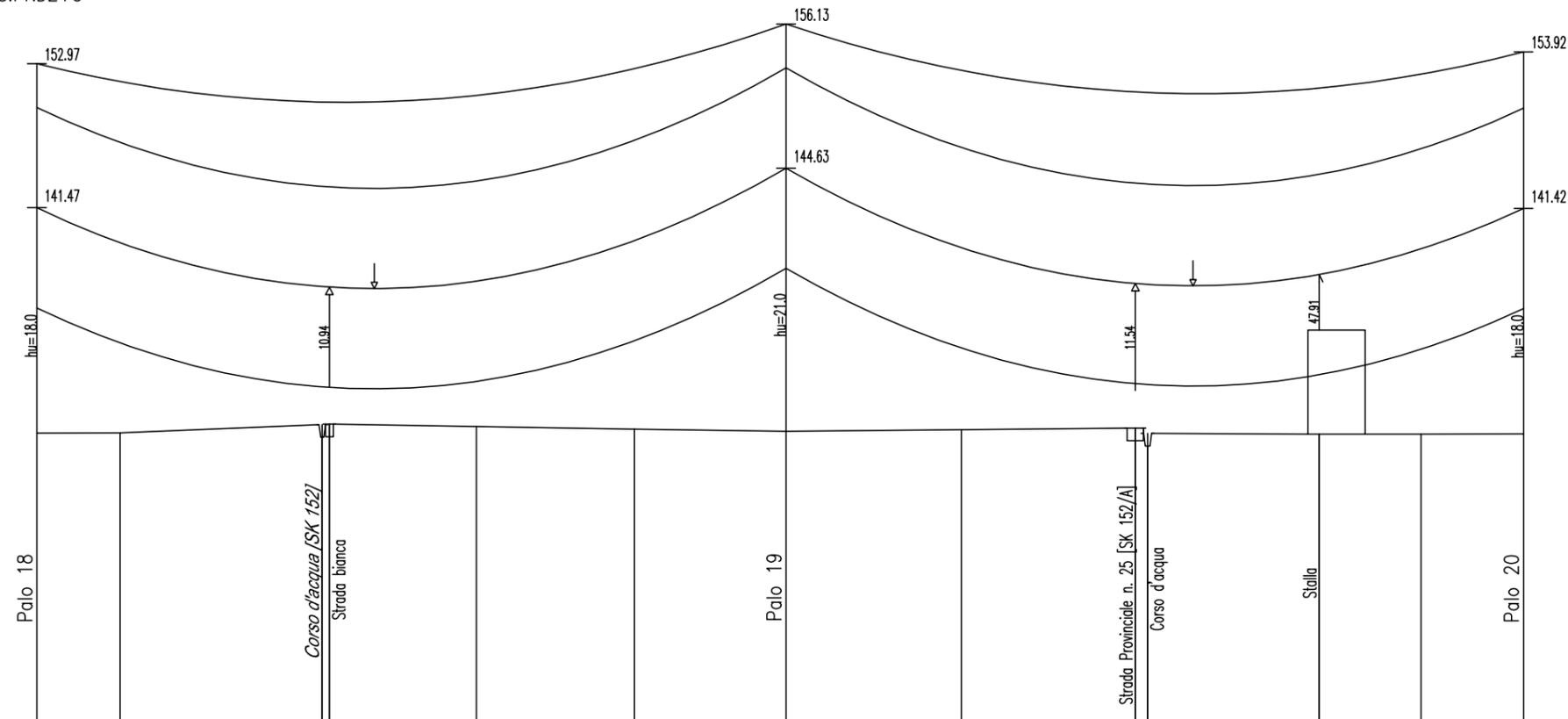
: Vertic.= 1./ 500

Fnd= 100.0

18:PND2+3

19:PND2+6

20:PND8+3



VERTICI e STAZIONI	P18	138	139	141	142	P19	143	144	146	147	P20
QUOTE TERRENO	123.47	123.51	124.15	124.00	123.80	123.63	123.75	123.88	123.40	123.40	123.42
DISTANZE PARZIALI											
PROGRESSIVE	4497.7	4524.3	4588.9	4638.2	4688.7	4737.2	4793.2	4848.8	4907.6	4940.2	4972.9
CAMPATA MEDIA/COSTANTE ALTIMETRICA(%)	249.9:-1.366		260.3 ( 902) -- 260.3 (1585)				237.6:2.681		265.4:-2.894		
CAMPATA EQUIVALENTE (Parametro)			260.3 ( 902) -- 260.3 (1585)								
LUNGHEZZA TRATTA (Amarro-Amarro)			1288.23								
NUMERO del PALO	18						19		20		
CAMPATE			239.50						235.76		
TIPO di PALO/ALTEZZA (MENSOLE)	PND2+3						PND2+6		PND8+3		
ARMAMENTO CONDUTTORE	MS						MD		MSD		
ARMAMENTO TREFOLO	MSA						MSA		MSA		
COLTURE											
COMUNE (Provincia)											

Comune di LONATO

Fg. 44





**STRALCIO COROGRAFIA  
SCALA 1:25000**

