



PROGETTO: **LINEA PRIMARIA AT 132 kV ST/DT - TRATTA : MILANO-VERONA  
ENTRA/ESCI ALLA S.S.E. AC SONA**

Attraversamento: **LINEA ELETTRICA** **Bassa tensione ENEL BRESCIA LINEE MT/BT** **SK 174**  
**In campata fra i sostegni n. 2 e 4**

### 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 ACSR 22.80 mm All.Acc.	Fune di guardia LC 51 Acc.rivestito All.
Diametro Nominale	mm	<b>22,8</b>	<b>11,5</b>
Sezione	mm <sup>2</sup>	<b>307,7</b>	<b>80,65</b>
Peso	kg/m	<b>1,071</b>	<b>0,537</b>
Modulo di elasticità	daN/mm <sup>2</sup>	<b>7850</b>	<b>15500</b>
Coeff.dilatazione termica(*10E6)	1/°C	<b>19,1</b>	<b>13,0</b>
Carico Rottura Nominale	daN	<b>9157</b>	<b>9000</b>

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

SOSTEGNO	unit.	A	B
N. Sostegno - Vertice	n°	<b>2</b>	<b>4</b>
Tipo - Altezza utile	tipo - m	<b>TA90 20</b>	<b>PA30 18</b>
Altezza utile conduttore	m	<b>20,00</b>	<b>18,00</b>
Armamento conduttore		<b>AD19/AD22</b>	<b>AD22/AD22</b>
Altezza utile fune di g.	m	<b>29,20</b>	<b>26,50</b>
Campata vento	m	<b>249,50</b>	<b>196,80</b>
Angolo di Linea (sessad.) D - S	° ses	<b>90,00</b>	<b>27,21</b>
Costante Altimetrica (k%)		<b>3,90</b>	<b>2,28</b>
Quota terreno		<b>94,00</b>	<b>94,16</b>
Quota attacco conduttore basso	m	<b>114,00</b>	<b>112,16</b>
Quota attacco fune di guardia	m	<b>123,20</b>	<b>120,66</b>
Campata effettiva fra i sost. A e B	m	<b>203,86</b>	
Dislivello tra i sost. A e B	m	<b>-1,84</b>	
Campata equivalente	m	<b>203,86</b>	

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

Zona : **1 Veneto** 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)** **0,864** (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 ACSR 22.80 mm	F. di guardia 1 LC 51
Altezza da terra baricentro conduttori / funi	m	<b>20,50</b>	<b>33,22</b>
Fattore di raffica kg		<b>1,681</b>	<b>1,780</b>
Velocità del vento estremo (kg * Vb)	m/s	<b>42,03</b>	<b>44,49</b>
Tiro orizzontale in EDS	daN	<b>1650</b>	<b>1000</b>
% del carico di rottura	%	<b>18,02</b>	<b>11,11</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>1650</b>	<b>1,051</b>	<b>1000</b>	<b>0,527</b>
Max.spinta vento	1a	Max.Vento	kg Vb		-7,0	<b>3263</b>	<b>2,416</b>	<b>1867</b>	<b>1,337</b>
Vento a temp.minima	1b	Mn.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	<b>2902</b>	<b>1,638</b>	<b>1616</b>	<b>0,884</b>
Ghiaccio	2a	Ghiaccio		24,0	-2,0	<b>3453</b>	<b>2,781</b>	<b>2195</b>	<b>1,840</b>
Vento + ghiaccio	3	Vento+Gh.	0.6 Vb	24,0	-2,0	<b>3551</b>	<b>2,911</b>	<b>2289</b>	<b>1,977</b>
Minima temperatura	MPB	Max.Param			-20,0	<b>2383</b>	<b>1,051</b>	<b>1315</b>	<b>0,527</b>
Franchi elettrici	MFB	V.Franchi			48,0	<b>1274</b>	<b>1,051</b>	<b>800</b>	<b>0,527</b>
Franchi elettr. estremi	FEE	V.F.estremi			96,0	<b>984</b>	<b>1,051</b>	<b>624</b>	<b>0,527</b>

6 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI

Descriz.	SOSTEGNO A				Fune di G.
	a	b	c	fg.1	
Quota (m)	114,00				123,20
Sbraccio (m)	3,60				
Lato	Sx	Dx	Sx		Centr.
Isolatori (m)					
Descriz.	SOSTEGNO B				Fune di G.
	a	b	c	fg.1	
Quota (m)	112,16				120,66
Sbraccio (m)	2,70				
Lato	Sx	Dx	Sx		Centr.
Isolatori (m)					

Sost. n°: **2** Tipo **TA90** (dimensioni in metri)

Sost. n°: **4** Tipo **PA30**

7 - VERIFICA TIRI ASSIALI MASSIMI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI

Il tiro massimo assiale è calcolato in accordo a:

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

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

7.1 - TIRI ASSIALI MASSIMI

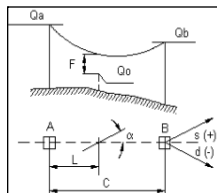
Condiz. di verifica	Tiro assiale daN	Campata m	Dislivello m	Peso lineare daN/m	Spinta del vento daN/m	Peso risultante daN/m	Tiro Ass. Massimo daN	Tiro ammissibile in % su R	T.amm daN
<b>CONDUTTORE</b>									
EDS	1650	203,86	-1,84	1,051		1,051	1655	25	2289
1a	3263	203,86	-1,84	1,051	2,175	2,416	3273	80	7326
1b	2902	203,86	-1,84	1,051	1,256	1,638	2908	80	7326
2a	3453	203,86	-1,84	2,781		2,781	3467	80	7326
3	3551	203,86	-1,84	2,781	0,860	2,911	3566	80	7326
MPB	2383	203,86	-1,84	1,051		1,051	2386	80	7326
<b>Fune di Guardia</b>									
EDS	1000	203,86	-1,84	0,527		0,527	1002	25	2250
1a	1867	203,86	-1,84	0,527	1,229	1,337	1873	80	7200
1b	1616	203,86	-1,84	0,527	0,710	0,884	1619	80	7200
2a	2195	203,86	-1,84	1,840		1,840	2205	80	7200
3	2289	203,86	-1,84	1,840	0,723	1,977	2300	80	7200
MPB	1315	203,86	-1,84	0,527		0,527	1317	80	7200

8 - VERIFICA FRANCO ELETTRICO SU OPERA ATTRAVERSATA

I Franchi minimi (in metri) da rispettare per una Linea Primaria verso la linea elettrica, sono :

- a) Di progetto - Temperatura (°C) = 40 11-4 D.L. n° 449  
 (1.5+0.015U) 0.015U= 1,98 F.c = 3,48 per i conduttori  
 (3.0+0.015U) 0.015U= 1,98 F.s = 4,98 per i sostegni (min. 5m D.L. 81)
- b) Di progetto - Temperatura (°C) = 48 CEI 11-4 2011-01  
 (2.0 + Dpp) Dpp= 1,40 F.c = 3,40 per i conduttori/conduttori  
 (1.75 + Dpp) Dpp= 1,40 F.c = 3,15 per i conduttori/funi  
 (3.5 + Del) Del= 1,20 F.s = 4,70 per i sostegni (min. 5m D.L. 81)
- c) Stato Limite - Temperatura (°C) = 96 CEI 11-4 2011-01  
 (2.0 +D50Hz\_p\_p) D50Hz\_p\_p= 0,42 F.c = 2,42 per i conduttori/conduttori  
 (1.75 +D50Hz\_p\_p) D50Hz\_p\_p= 0,42 F.c = 2,17 per i conduttori/funi

La linea elettrica attraversata si configura con: Distanza dal sostegno A L = 155,95 m  
 Quota conduttore più alto Qo = 102,29 m  
 Angolo di incrocio alfa = 81,4 ° 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
114,00	112,16	102,29	203,86	156,0

Tab.Cnd 1

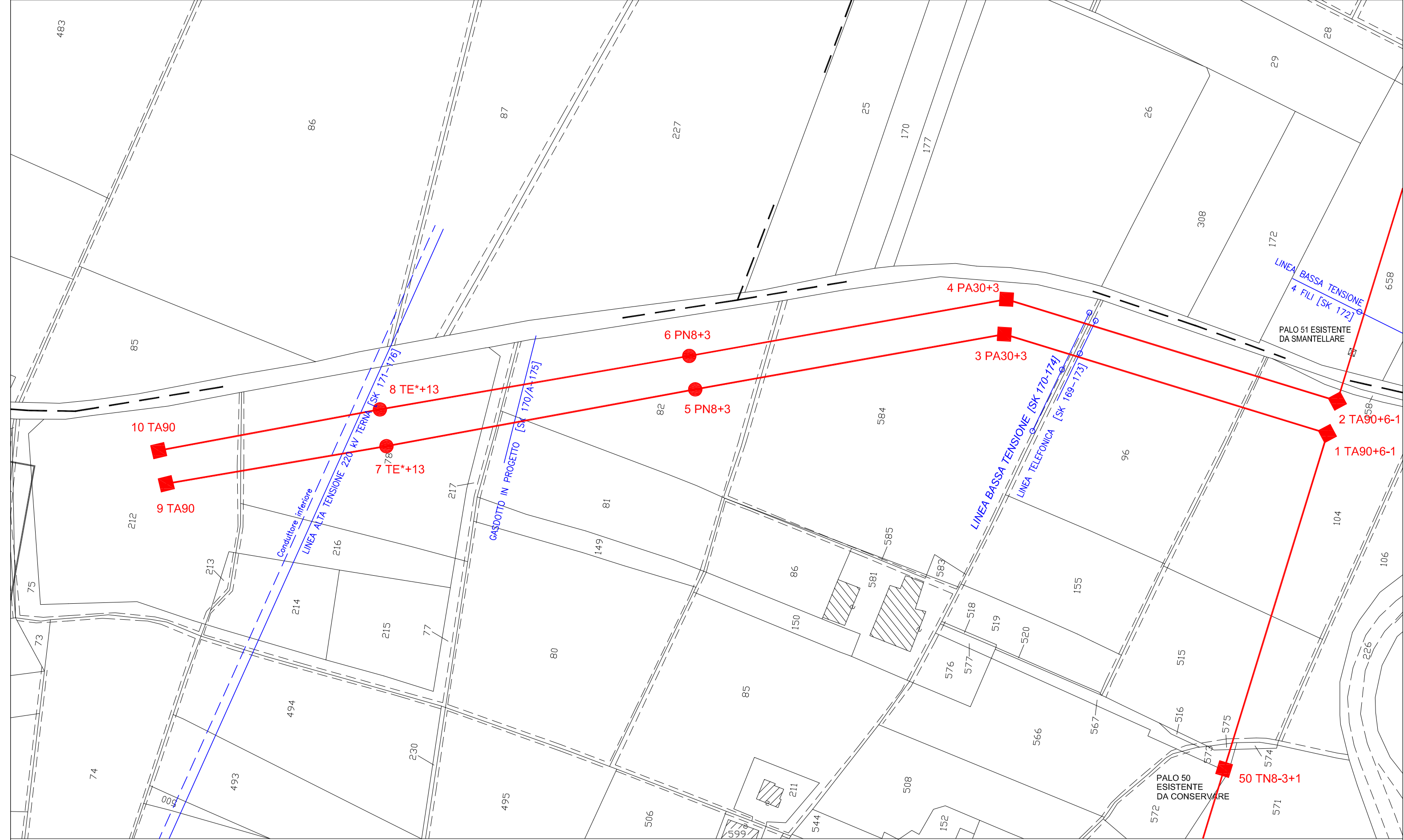
Pertanto :

Ip,Carico	Tiro daN	Peso C. daN/m	Parametro m	Franco m
-----------	----------	---------------	-------------	----------

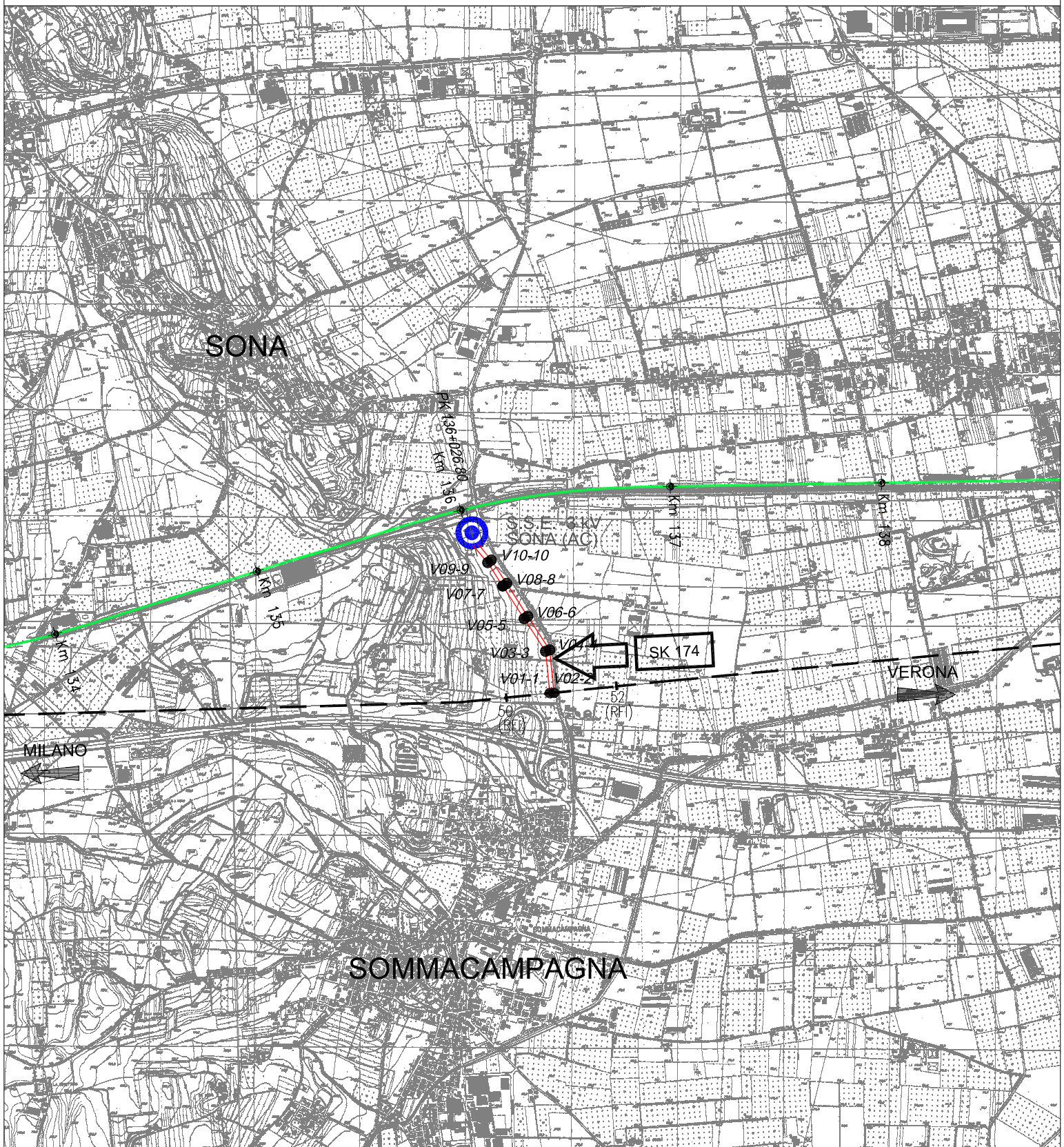
- a) Di progetto **MFB** 1274 1,051 1213 **7,42**
- b) Stato Limite **FEE** 984 1,051 937 **6,59**



Fg. 2 Comune di SOMMACAMPAGNA (VR) Fg. 2 Fg. 8 Fg. 8



Fg. 7 Comune di SOMMACAMPAGNA(VR) Fg. 7



**STRALCIO COROGRAFIA  
SCALA 1:25000**

