



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

Attraversamento: **LINEA ELETTRICA** **Alta tensione 220kV TERNA** **SK 176**  
**In campata fra i sostegni n. 8 e 10**

### 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>8</b>	<b>10</b>
Tipo - Altezza utile	tipo - m	<b>TE* 13</b>	<b>TA90 15</b>
Altezza utile conduttore	m	<b>13,00</b>	<b>15,00</b>
Armamento conduttore		<b>AD22/AD22</b>	<b>AD22/AD22</b>
Altezza utile fune di g.	m	<b>14,00</b>	<b>24,20</b>
Campata vento	m	<b>158,70</b>	<b>114,20</b>
Angolo di Linea (sessad.) D - S	°ses	<b>0,74</b>	<b>5,07</b>
Costante Altimetrica (k%)		<b>-4,42</b>	<b>4,29</b>
Quota terreno		<b>98,96</b>	<b>100,53</b>
Quota attacco conduttore basso	m	<b>111,96</b>	<b>115,53</b>
Quota attacco fune di guardia	m	<b>112,96</b>	<b>124,73</b>
Campata effettiva fra i sost. A e B	m	<b>132,49</b>	
Dislivello tra i sost. A e B	m	<b>3,57</b>	
Campata equivalente	m	<b>132,49</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)** **0,899** (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>15</b>	<b>27,35</b>
Fattore di raffica kg		<b>1,617</b>	<b>1,740</b>
Velocità del vento estremo (kg * Vb)	m/s	<b>40,43</b>	<b>43,50</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>3016</b>	<b>2,344</b>	<b>1679</b>	<b>1,332</b>
Vento a temp.minima	1b	Mn.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	<b>3040</b>	<b>1,603</b>	<b>1595</b>	<b>0,881</b>
Ghiaccio	2a	Ghiaccio		24,0	-2,0	<b>3121</b>	<b>2,781</b>	<b>1889</b>	<b>1,840</b>
Vento + ghiaccio	3	Vento+Gh.	0.6 Vb	24,0	-2,0	<b>3195</b>	<b>2,922</b>	<b>1962</b>	<b>1,988</b>
Minima temperatura	MPB	Max.Param			-20,0	<b>2798</b>	<b>1,051</b>	<b>1438</b>	<b>0,527</b>
Franchi elettrici	MFB	V.Franchi			48,0	<b>1081</b>	<b>1,051</b>	<b>711</b>	<b>0,527</b>
Franchi elettr. estremi	FEE	V.F.estremi			96,0	<b>742</b>	<b>1,051</b>	<b>489</b>	<b>0,527</b>

6 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI

Sostegno A

Descriz.	SOSTEGNO A			Fune di G.
	Conduttori	Fune di G.		
Fasi	a1	b	c	fg.1
Quota (m)	111,96	111,96	112,96	
Sbraccio (m)	2,80	2,80		
Lato	Sx	Centrale	Dx	Centr.
Isolatori (m)				

Sostegno B

Sost. n°: **8**

Tipo: **TE'**

(dimensioni in metri)

Sost. n°: **10**

Tipo: **TA90**

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

7.1 - TIRI ASSIALI MASSIMI

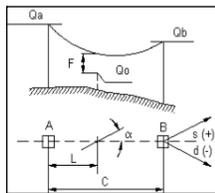
Condiz. di verifica	Tiro assiale daN	Campata m	Dislivello m	Peso lineare daN/m	Spinta del vento daN/m	Peso risultante daN/m	Tiro Ass. Massimo daN	Tiro ammissibile in % su R	T.amm daN
<b>CONDUTTORE</b>									
EDS	1650	132,49	3,57	1,051		1,051	1654	25	2289
1a	3016	132,49	3,57	1,051	2,095	2,344	3023	80	7326
1b	3040	132,49	3,57	1,051	1,210	1,603	3045	80	7326
2a	3121	132,49	3,57	2,781		2,781	3133	80	7326
3	3195	132,49	3,57	2,781	0,895	2,922	3207	80	7326
MPB	2798	132,49	3,57	1,051		1,051	2801	80	7326
<b>Fune di Guardia</b>									
EDS	1000	132,49	3,57	0,527		0,527	1002	25	2250
1a	1679	132,49	3,57	0,527	1,223	1,332	1683	80	7200
1b	1595	132,49	3,57	0,527	0,707	0,881	1597	80	7200
2a	1889	132,49	3,57	1,840		1,840	1897	80	7200
3	1962	132,49	3,57	1,840	0,752	1,988	1970	80	7200
MPB	1438	132,49	3,57	0,527		0,527	1440	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 (1.0+0.015U)      11-4 D.L. n° 449      0.015U= 3,30      F.c = **4,30** per i conduttori  
F.s = **7,00** per i sostegni (7m D.L. 81)
- b) Di progetto - Temperatura (°C) = 48 (2.0 + Dpp)      CEI 11-4 2011-01      Dpp= 2,00      F.c = **4,00** per i conduttori/conduttori  
(1.75 + Dpp)      Dpp= 2,00      F.c = **3,75** per i conduttori/funi  
F.s = **7,00** per i sostegni (7m D.L. 81)
- c) Stato Limite - Temperatura (°C) = 96 (2.0 +D50Hz\_p\_p)      CEI 11-4 2011-01      D50Hz\_p\_p= 0,69      F.c = **2,69** per i conduttori/conduttori  
(1.75 +D50Hz\_p\_p)      D50Hz\_p\_p= 0,69      F.c = **2,44** per i conduttori/funi

La linea elettrica attraversata si configura con: Distanza dal sostegno A L = **18,00** m  
Quota conduttore più alto Qo = **119,61** m  
Angolo di incrocio alfa = **55,23** ° 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
112,96	124,73	119,61	132,49	18,0

Tab.Cnd  
**2**

Pertanto :

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

- a ) Di progetto      MPB      1438      0,527      2729      **5,70**
- b ) Stato Limite      FEE      489      0,527      929      **6,86**

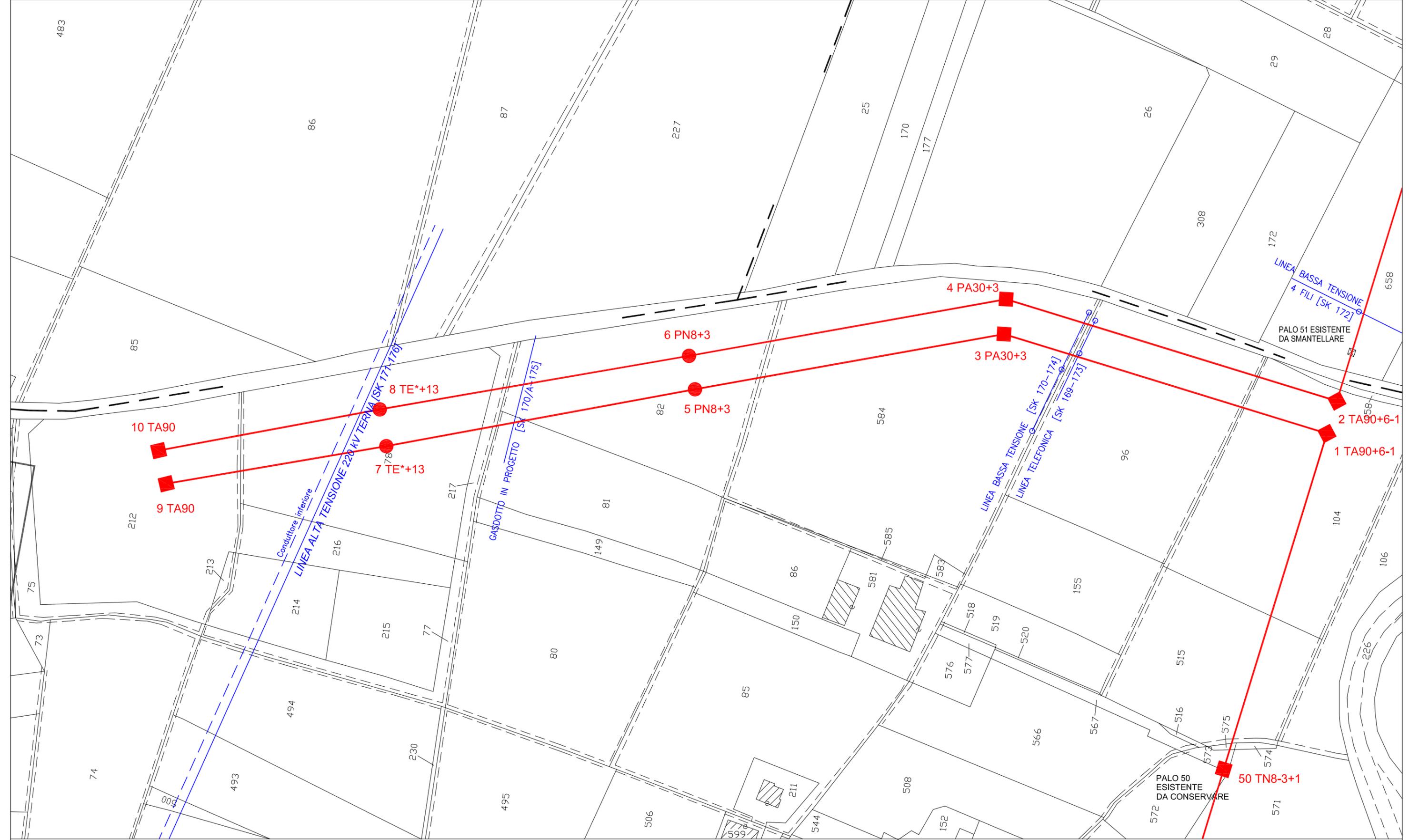


Fg. 2

Comune di SOMMACAMPAGNA (VR)

Fg. 2 Fg. 8

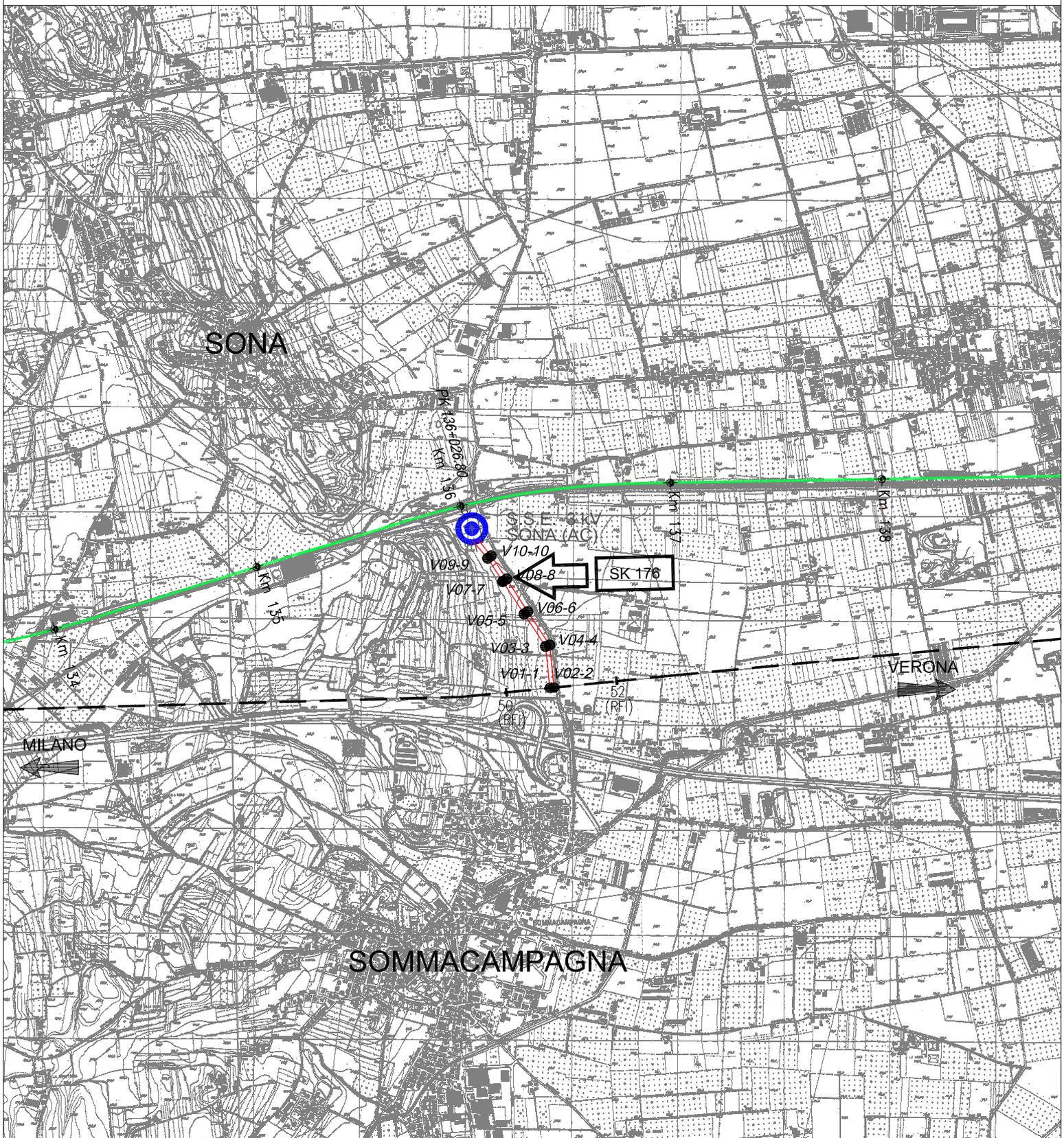
Fg. 8



Fg. 7

Comune di SOMMACAMPAGNA (VR)

Fg. 7



SOMMACAMPAGNA

STRALCIO COROGRAFIA  
SCALA 1:25000

