

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:

**Cepav due**  
 Consorzio ENI per l'Alta Velocità



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. AUTOSTRADA A4 MI-VE AUTOSTRADA BS-VR-VI PD SPA (VERONA) - SK 134 - IN CAMPATA TRA SOST. N. 1A E SOST. N. 2

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR	SCALA : ---
IL PROGETTISTA INTEGRATORE <small>IL PROGETTISTA INTEGRATORE                  saipem spa                  Tommaso Sestini                  Dottore in Ingegneria delle Scelte all'Esito                  degli Ingegneri della Provincia di Milano                  al n. 4324/04 Sez. A. Genere                  al civile e ambientale in possesso di dati informativi                  Tel. 02/53020971 Fax 02/20203009                  C.F. 01408239603</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	K06	A	001 di 006

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

Progettazione :

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	A. GEFTRI <i>AG</i>	15-05-14	M. DONNARUMMA <i>M. Donnarumma</i>	15-05-14	N. MANTA <i>N. Manta</i>	15-05-14	Data: 15-05-14
B								
C								

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	File: IN0500DE2PXLPO400K06A
	Cod. origine: -



Progetto cofinanziato  
 dalla Unione Europea

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: **AUTOSTRADA A4 MILANO-VENEZIA** **AUTOSTRADA BS-VR-VI-PD SPA** **SK 134**  
**In campata fra i sostegni n. 1A e 2**

### 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>1A</b>	<b>2</b>
Tipo - Altezza utile	tipo - m	<b>TAD90 24</b>	<b>TAD60 30</b>
Altezza utile conduttore	m	<b>24,00</b>	<b>30,00</b>
Armamento conduttore		<b>MAD/MAD/3MJS</b>	<b>MAD/MAD</b>
Altezza utile fune di g.	m	<b>37,20</b>	<b>43,20</b>
Campata vento	m	<b>167,90</b>	<b>207,40</b>
Angolo di Linea (sessad.) D - S	° ses		
Costante Altimetrica (k%)		<b>0,53</b>	<b>8,97</b>
Quota terreno		<b>134,65</b>	<b>133,34</b>
Quota attacco conduttore basso	m	<b>158,65</b>	<b>163,34</b>
Quota attacco fune di guardia	m	<b>171,85</b>	<b>176,54</b>
Campata effettiva fra i sost. A e B	m	<b>223,78</b>	
Dislivello tra i sost. A e B	m	<b>4,69</b>	
Campata equivalente	m	<b>223,78</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)** **0,856** (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/m3

### 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>27</b>	<b>40,20</b>
Fattore di raffica <b>kg</b>		<b>1,737</b>	<b>1,818</b>
Velocità del vento estremo (kg * Vb)	m/s	<b>43,44</b>	<b>45,46</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>3668</b>	<b>3,713</b>	<b>1611</b>	<b>1,377</b>
Vento a temp.minima	1b	Min.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	<b>2938</b>	<b>2,654</b>	<b>1260</b>	<b>0,904</b>
Ghiaccio	2a	Ghiaccio		24,0	-2,0	<b>3805</b>	<b>3,968</b>	<b>1949</b>	<b>1,840</b>
Vento + ghiaccio	3	Vento+Gh.	0.6 Vb	24,0	-2,0	<b>3894</b>	<b>4,082</b>	<b>2048</b>	<b>1,974</b>
Minima temperatura	MPB	Max.Param			-20,0	<b>2239</b>	<b>1,916</b>	<b>871</b>	<b>0,527</b>
Franchi elettrici	MFB	V.Franchi			48,0	<b>1682</b>	<b>1,916</b>	<b>631</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)	158,65		158,65	171,85
Sbraccio (m)	4,20		4,20	
Lato	Sx	Centrale	Dx	Sx
Isolatori (m)				

SOSTEGNO B				
Fasi	a1		a2	fg.1
Quota	163,34		163,34	176,54
Sbraccio	4,20		4,20	
Lato	Sx	Centrale	Dx	Centr.
Isolatori				

Sostegno B

Sost. n°: **1A**      Tipo: **TAD90**      (dimensioni in metri)

Sost. n°: **2**      Tipo: **TAD60**

7 - VERIFICA TIRI ASSIALI MASSIMI NEI CONDUTTORI E NELLE FUNI

Il tiro massimo assiale è calcolato in accordo a:

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

dove:

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

7.1 - TIRI ASSIALI MASSIMI

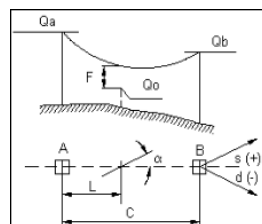
Condiz. di verifica	Tiro assiale daN	Campata m	Dislivello m	Peso lineare daN/m	Spinta del vento daN/m	Peso risultante daN/m	Tiro Ass. Massimo daN	Tiro ammissibile	
								in % su R %	T.amm daN
<b>CONDUTTORE</b>									
EDS	1900	223,78	4,69	1,916		1,916	1917	25	4213
1a	3668	223,78	4,69	1,916	3,181	3,713	3696	80	13482
1b	2938	223,78	4,69	1,916	1,837	2,654	2958	80	13482
2a	3805	223,78	4,69	3,968		3,968	3840	80	13482
3	3894	223,78	4,69	3,968	0,957	4,082	3931	80	13482
MPB	2239	223,78	4,69	1,916		1,916	2254	80	13482
<b>Fune di Guardia</b>									
EDS	725	223,78	4,69	0,527		0,527	729	25	2250
1a	1611	223,78	4,69	0,527	1,272	1,377	1620	80	7200
1b	1260	223,78	4,69	0,527	0,735	0,904	1265	80	7200
2a	1949	223,78	4,69	1,840		1,840	1964	80	7200
3	2048	223,78	4,69	1,840	0,717	1,974	2065	80	7200
MPB	871	223,78	4,69	0,527		0,527	874	80	7200

8 - VERIFICA FRANCO ELETTRICO SU OPERA ATTRAVERSATA

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

a) Di progetto - Temperatura (°C) = 48      CEI 11-4 2011-01  
 (9.0 + Del)      Del= 1,20      F.c = **10,20** per i conduttori  
**12,00** da accordo procedimentale IT/

La linea elettrica attraversata si configura con:



Distanza dal sostegno A      L = **155,40** m  
 Quota conduttore più alto      Qo = **135,17** m  
 Angolo di incrocio       $\alpha =$  **66,21** °cent  
 Temperatura di rilievo      = **14** C

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

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

Nel nostro caso :

Qa	Qb	Qo	C	L
158,65	163,34	135,17	223,78	155,4

Tab.Cnd  
1

Pertanto :

Ip.Carico	Tiro daN	Peso C. daN/m	Parametro m	Franco m
a) Di progetto	<b>MFB</b>	<b>1682</b>	<b>1,916</b>	<b>878</b>

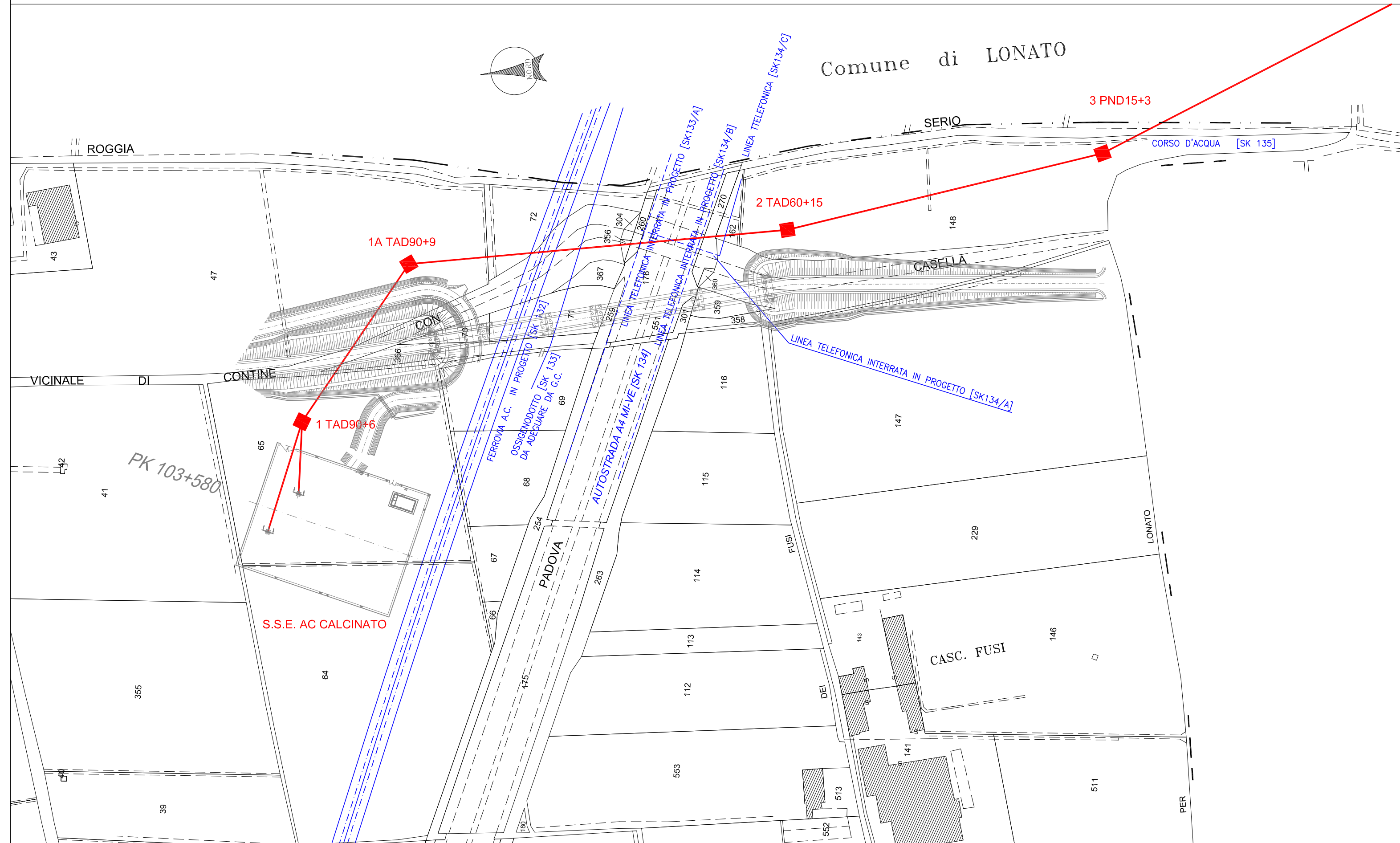
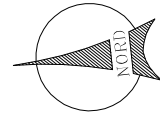
a) Di progetto      **20,69**

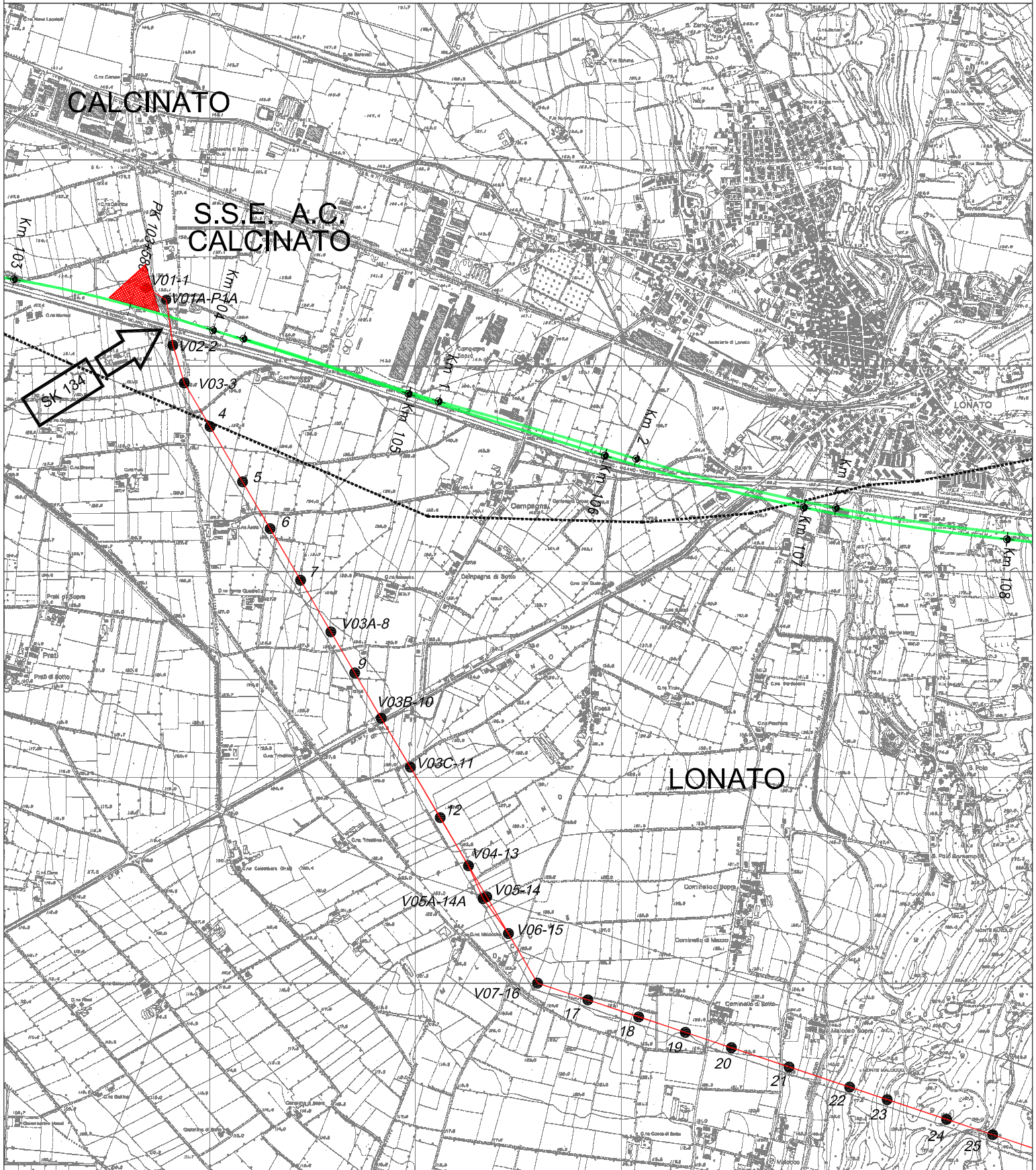




Comune di LONATO

Comune di LONATO





**STRALCIO COROGRAFIA**  
**SCALA 1:25000**

