

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 ESECUTIVO  
 VARIANTE AGLI IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA: ADOZIONE DEL SISTEMA A 3 kVcc  
 LINEA PRIMARIA AT 132 kV  
 ST/DT DA S.S.E. AC CALCINATO A S.S. TERNA LONATO  
 ATTR. OSSIGENODOTTO DA ADEGUARE DA G.C. - SNAM BRESCIA - SK 133 - IN CAMPATA TRA SOST. N. 1A E SOST. N. 2

GENERAL CONTRACTOR				DIRETTORE LAVORI		SCALA : —
IL PROGETTISTA INTEGRATORE		Consorzio Cepav due Direttore del Consorzio (Ing. T. Taranta)				
Data:		Data:		Data:		



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
INOR	12	E	E2	PX	LP0400	KB4	A	001 di 006

	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data

**Progettazione :**

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	A.GEFFRI	19/04/21	M.DONNARUMMA	19/04/21	N.MANTA	19/04/21	Data:
B								
C								

CIG. 751447334A	File: IN0R12EE2PXLPO400KB4A.dwg
	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: **OSSIGENODOTTO** **SNAM Brescia - DA ADEGUARE DA G.C.** **SK 133**  
**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>TAD90 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>135,50</b>	<b>218,60</b>
Angolo di Linea (sessad.) D - S	° ses		
Costante Altimetrica (k%)		<b>0,66</b>	<b>8,05</b>
Quota terreno		<b>134,60</b>	<b>133,50</b>
Quota attacco conduttore basso	m	<b>158,60</b>	<b>163,50</b>
Quota attacco fune di guardia	m	<b>171,80</b>	<b>176,70</b>
Campata effettiva fra i sost. A e B	m		<b>200,13</b>
Dislivello tra i sost. A e B	m		<b>4,90</b>
Campata equivalente	m		<b>200,13</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)** **0,865** (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 funi 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>3687</b>	<b>3,743</b>	<b>1585</b>	<b>1,389</b>
Vento a temp.minima	1b	Min.Temp	0.76 kg Vb		-20,0	<b>3023</b>	<b>2,668</b>	<b>1268</b>	<b>0,910</b>
Ghiaccio	2a	Ghiaccio		24,0	-2,0	<b>3780</b>	<b>3,968</b>	<b>1886</b>	<b>1,840</b>
Vento + ghiaccio	3	Vento+Gh.	0.6 Vb	24,0	-2,0	<b>3868</b>	<b>4,085</b>	<b>1980</b>	<b>1,977</b>
Minima temperatura	MPB	Max Param			-20,0	<b>2332</b>	<b>1,916</b>	<b>903</b>	<b>0,527</b>
Franchi elettrici	MFB	V Franchi			48,0	<b>1642</b>	<b>1,916</b>	<b>616</b>	<b>0,527</b>

**6 - CONFIGURAZIONE GEOMETRICA DEI CONDUTTORI**

Sostegno A

Sost. n°: **1A**  
Tipo: **TAD90**

SOSTEGNO A				
Descriz.	Conduttori		Fune di G.	
	a1	a2	fg.1	
Quota (m)	158,60	158,60	171,80	
Sbraccio (m)	4,20	4,20		
Lato	Sx	Centrale	Dx	Sx
Isolatori (m)				

SOSTEGNO B				
Descriz.	Conduttori		Fune di G.	
	a1	a2	fg.1	
Quota	163,50	163,50	176,70	
Sbraccio	4,20	4,20		
Lato	Sx	Centrale	Dx	Centr.
Isolatori				

(dimensioni in metri)

Sostegno B

Sost. n°: **2**  
Tipo: **TAD90**

**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/fgd (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 all'attacco dei conduttori o fgd

**7.1 - TIRI ASSIALI MASSIMI**

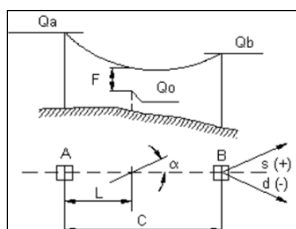
Condiz. di verifica	Tiro assiale daN	Campata m	Dislivello m	Peso lineare daN/m	Spinta del vento daN/m	159,1 risultante -2,849	Tiro Ass. Massimo daN	Tiro ammissibile	
								in % su R	T.amm daN
<b>CONDUTTORE</b>									
EDS	1900	200,13	4,90	1,916		1,916	1915	25	4213
1a	3687	200,13	4,90	1,916	3,215	3,743	3712	80	13482
1b	3023	200,13	4,90	1,916	1,857	2,668	3040	80	13482
2a	3780	200,13	4,90	3,968		3,968	3812	80	13482
3	3868	200,13	4,90	3,968	0,968	4,085	3900	80	13482
MPB	2332	200,13	4,90	1,916		1,916	2345	80	13482
<b>Fune di Guardia</b>									
EDS	725	200,13	4,90	0,527		0,527	728	25	2250
1a	1585	200,13	4,90	0,527	1,285	1,389	1592	80	7200
1b	1268	200,13	4,90	0,527	0,742	0,910	1273	80	7200
2a	1886	200,13	4,90	1,840		1,840	1900	80	7200
3	1980	200,13	4,90	1,840	0,724	1,977	1995	80	7200
MPB	903	200,13	4,90	0,527		0,527	906	80	7200

**8 - VERIFICA FRANCO ELETTRICO SU OPERA ATTRAVERSATA**

I Franchi minimi (in metri) da rispettare per una Linea Primaria verso l'ossigenodotto, 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 = **62,53**      m  
 Quota conduttore più alto      Qo = **133,87**      m  
 Angolo di incrocio      alfa = **48,83**      ° cent  
 Temperatura di rilievo      = **14**      C

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

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

Nel nostro caso :

Qa	Qb	Qo	C	L
158,60	163,50	133,87	200,13	62,5

Tab.Cnd  
1

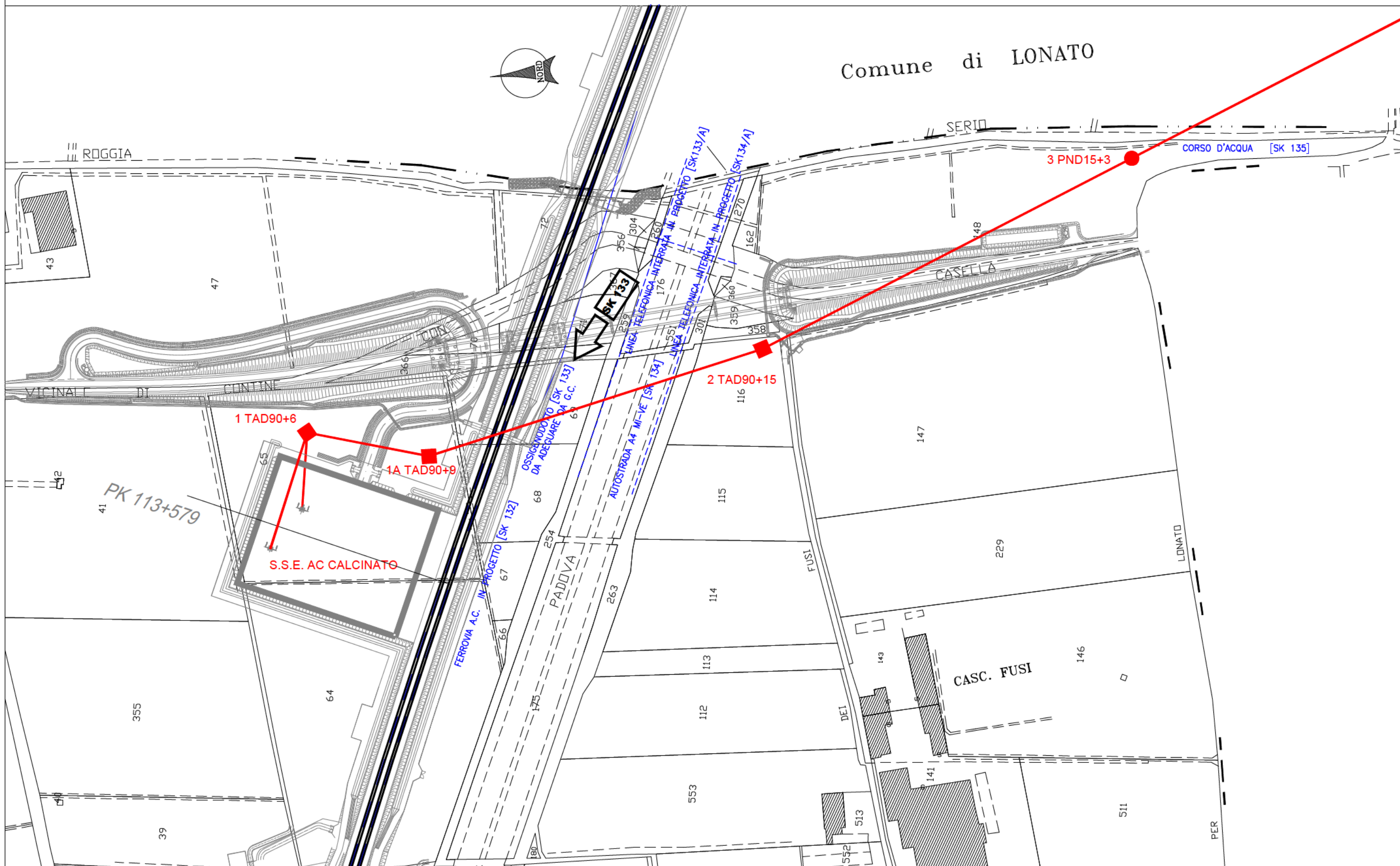
Pertanto :

Ip.Carico	Tiro daN	Peso C. daN/m	Parametro m	Franco m	
a) Di progetto	MFB	1642	1,916	857	<b>21,24</b>





Comune di LONATO



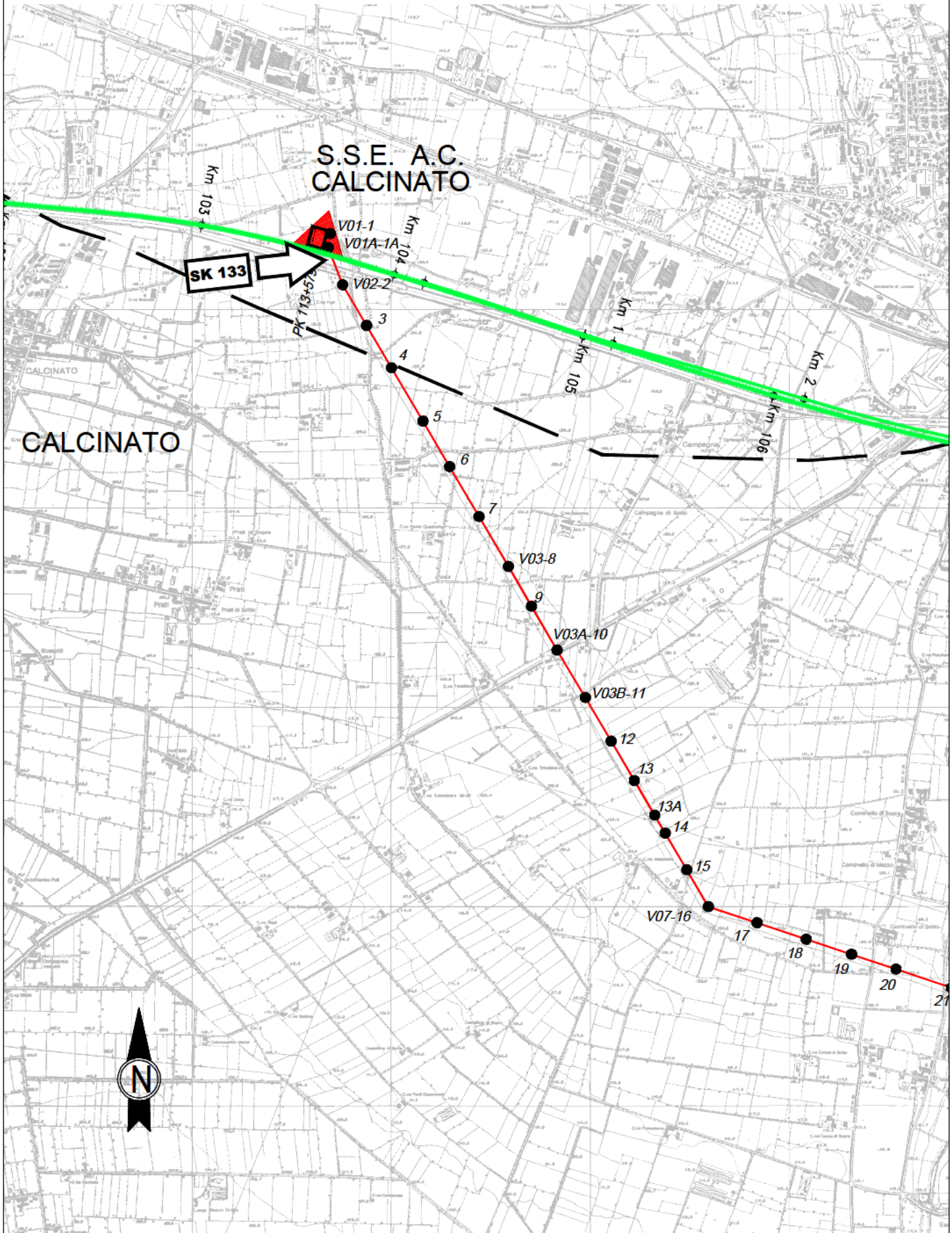
Fg. 35

Comune di CALCINATO

Fg. 35

Fg. 37





**STRALCIO COROGRAFIA**  
 1:25000